

**FUNKTIONELLE ERGEBNISSE NACH  
SPANVERPFLANZUNG  
BEI HABITUELLER SCHULTERLUXATION**

Ernesto Freiherr von Mentzingen

1977  
—





Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41555625\\_0028](https://archive.org/details/IA41555625_0028)



Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. med. G. Heberer

FUNKTIONELLE ERGEBNISSE NACH SPANVERPFLANZUNG

BEI HABITUELLER SCHULTERLUXATION

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin  
an der Ludwig Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Ernesto Freiherrn von Mentzingen

aus

Kraichtal-Menzingen

Jahr

1976

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität München

Berichterstatter: ..... Privatdozent Dr. med. K. Wilhelm .....

Mitberichterstatter: ..... Professor Dr. med. G. Heberer .....

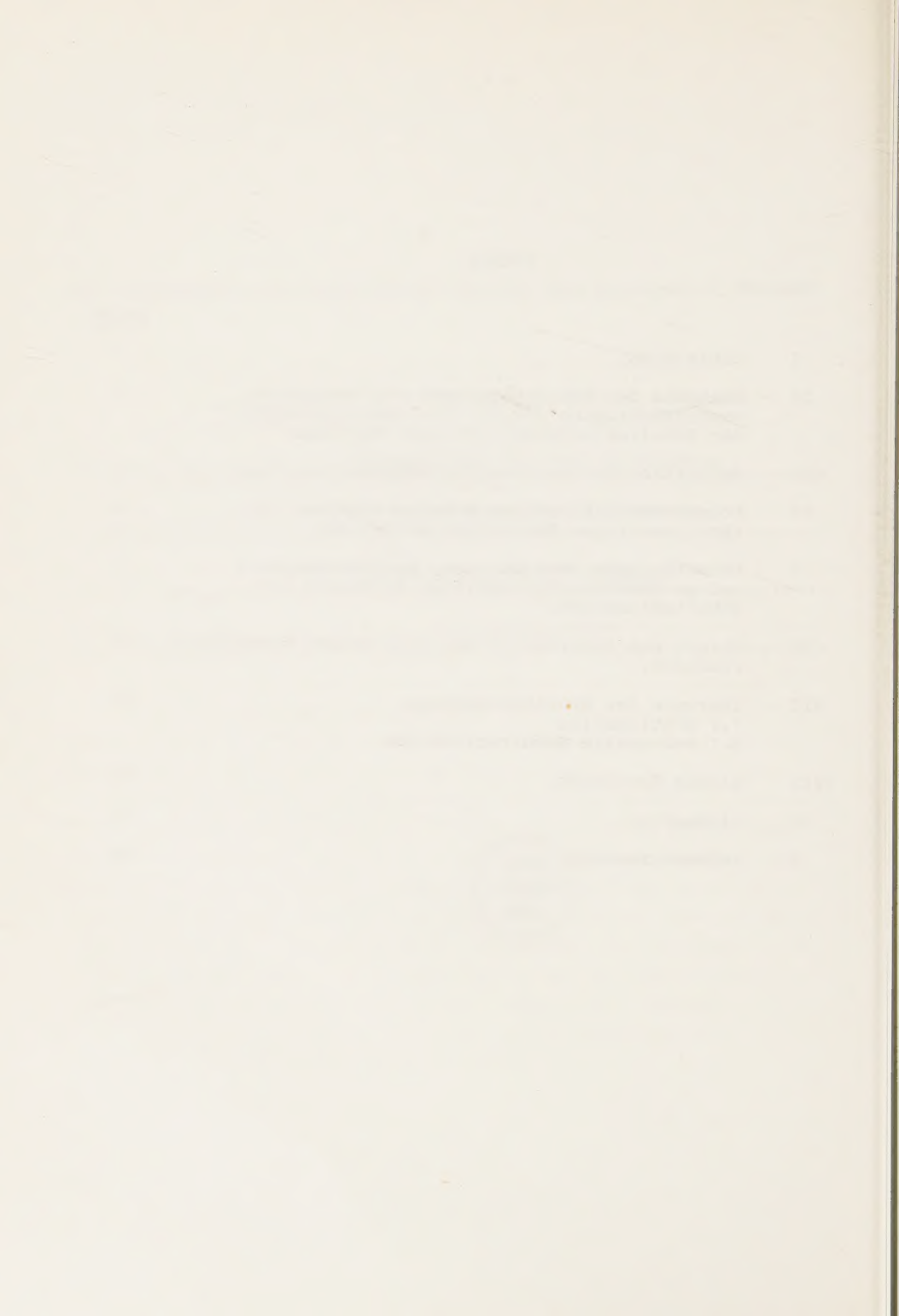
Dekan: ..... Professor Dr. med. W. Spann .....

Tag der mündlichen Prüfung: ..... 4. Oktober 1977 .....



## INHALT

|                                                                                                                                             | <u>Seite</u> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| I     Einleitung.                                                                                                                           | 1            |
| II    Anatomie des Schultergelenks mit besonderer<br>Berücksichtigung der für das Zustandekommen<br>der Schulterluxation wichtigen Gebilde. | 2            |
| III   Definition der habituellen Schulterluxation.                                                                                          | 5            |
| IV    Formen der habituellen Schulterluxation und<br>ihre jeweiligen Entstehungsmechanismen.                                                | 6            |
| V     Pathologische Veränderungen am Gelenkapparat<br>und an benachbarten Gebilden im Rahmen der<br>Schulterluxation.                       | 9            |
| VI    Klinik und Symptomatik der habituellen Schulter-<br>luxation.                                                                         | 16           |
| VII   Therapie der Schulterluxation:<br>1.) Erstluxation<br>2.) habituelle Schulterluxation                                                 | 23           |
| VIII   Eigene Kasuistik.                                                                                                                    | 50           |
| IX    Diskussion                                                                                                                            | 78           |
| X     Zusammenfassung.                                                                                                                      | 80           |



## I EINLEITUNG

Das Krankheitsbild der habituellen Schulterluxation war bereits im Altertum bekannt. So beschrieb Hippokrates die Luxation in die Axilla. Die Tatsache, daß es zahlreiche Operationsmethoden zur Behandlung dieses Leidens gibt (mit Modifikationen wohl über 100), spiegelt die Bemühungen wider, die angestellt werden, um die häufigste Gelenkluxation optimal zu versorgen (45,3 % aller Luxationen, SOMMER).

Das Schultergelenk ist, durch seinen anatomischen Aufbau bedingt, das beweglichste und somit äußeren Einflüssen am meisten ausgesetzte Gelenk des menschlichen Körpers. Die im Verhältnis zum Humeruskopf zu kleine Gelenkpfanne (etwa 1 : 4) erlaubt Bewegungsausmaße, die von keinem anderen Gelenk erreicht werden. Dies wird auch durch eine weit angelegte Gelenkkapsel ermöglicht. Die Stabilisierung des Gelenks wird durch spärlich angelegte Ligamenten, vor allem aber durch Muskelsehnen, garantiert: ventral sichert die Sehne des subscapularis, die Sehnen der mm. teres minor, supra- und infraspinatus das Gelenk.

Durch diesen, für ein Gelenk einmaligen Aufbau, hat sich das Schultergelenk die außerordentlich große Beweglichkeit auf Kosten einer verstärkten Luxationsbereitschaft erkaufte.

Der Mechanismus bei Luxation des Schultergelenks, die ein Abgleiten des Humeruskopfes aus der cavitas glenoidalis darstellt und viele Komplikationen mit sich ziehen kann, auf die später eingegangen wird, kann auch als ein Schutz vor weiterer Traumatisierung an Humerus und Scapula aufgefaßt werden (Frakturen an benachbarten Knochen).

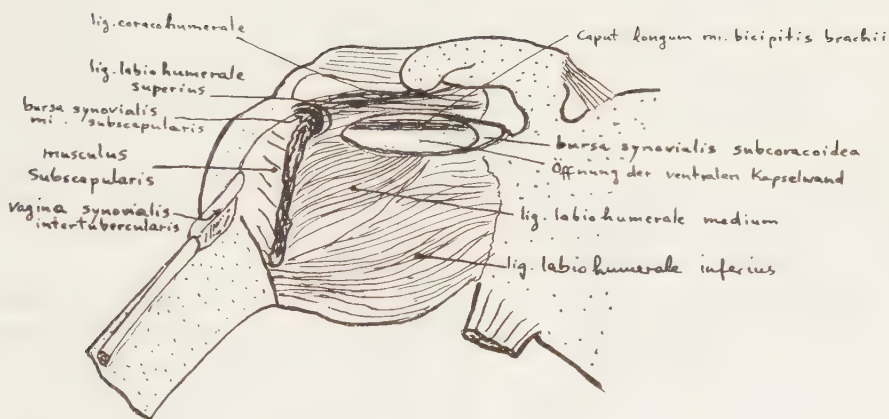
Das Bild der habituellen Luxation der Schulter, der am häufigsten ein Unfallereignis vorausgegangen ist, bedeutet für den Patienten nicht nur eine starke körperliche Belastung, in Form einer Abnahme der Gebrauchsfähigkeit des betreffenden Armes, sondern auch eine starke psychische Beeinträchtigung, die sich in der ständigen Angst vor Reluxationen und der Unsicherheit im Gebrauch seines Armes ausdrückt.

Früher verrichtete Gymnastikübungen und sportliche Betätigungen läßt er von nun an fallen. Die Schonung des Armes bedingt wiederum Muskelatrophien, Kraftminderung und zunehmende Unsicherheit im Gelenk - alles Faktoren, die die Neigung zur Reluxation ver-

stärken - und schließlich die Arthrose des Schultergelenks. Die physischen, vor allem aber die psychischen Beeinträchtigungen sind es, die dem Patienten zu einer positiven Einstellung zur einzig wirksamen Therapie verhelfen, nämlich zur operativen Behandlung der habituellen Schulterluxation.

## II. ANATOMIE DES SCHULTERGELENKS, MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER FÜR DAS ZUSTANDEKOMMEN DER HABITUELLEN SCHULTERLUXATION WICHTIGEN GEBILDE.

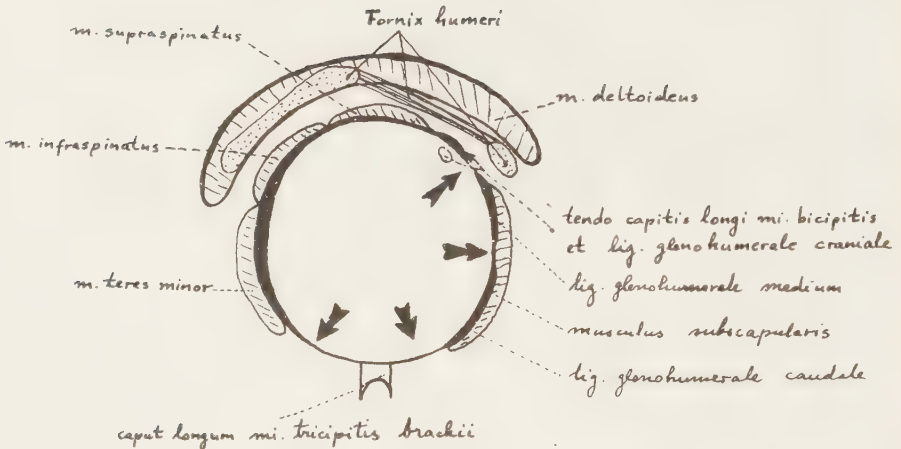
Das Schultergelenk ist ein Kugelgelenk, dessen Artikulationsflächen vom Humeruskopf und der Gelenkpfanne gebildet werden. Aus ihrem Mißverhältnis resultiert der große Bewegungsumfang um die drei Hauptachsen des Schultergelenks. Der Humeruskopf hat eine überknorpelte fast kugelige Krümmung von etwa  $2\frac{1}{2}$  cm Halbmesser, während die cavitas glenoidalis eine flache ovale Grube darstellt, deren Längsdurchmesser fast vertikal steht. Die Pfanne bedeckt nur ein Drittel des Humeruskopfes. Durch das labrum glenoidale, die die Pfanne umgebende Gelenkslippe, aus Faserknorpel, wird diese um etwa 3 - 6 mm verbreitert. Die Kapsel entspringt an der Scapula rings um die Außenseite der Gelenkslippe. Der Ansatzpunkt am Humerus ist das Collum anatomicum, so daß die beiden Oberarmhöcker außerhalb der Faserkapsel liegen. Distalwärts faltet sich die Kapsel bei Adduktionsstellung des Armes zu einer Tasche, den recessus axillaris. Dieser garantiert die für die Abduktion notwendige Zusatzlänge. Bei längerer Ruhigstellung des Armes in Adduktionsstellung macht die einsetzende Schrumpfung dieser Tasche die Abduktion unmöglich (v. LANZ, WACHSMUTH). Der Anfangsteil des sulcus intertubercularis wird von der Faserschicht überdacht. Dadurch entsteht ein Kanal, durch den die lange Bizepssehne zum tuberculum supraglenoidale scapulae zieht.



Vordere Kapselwand mit Verstärkerbändern und Schleimbeuteln  
nach v. LANZ - WACHSMUTH

Die schwache Kapsel besitzt nur ventrale Verstärkungsbänder: das starke, breit vom Rabenschnabelfortsatz entspringende ligamentum coracohumerale, das sich an den beiden Oberarmhöckern befestigt, das ligamentum glenohumerale craniale (zieht von der Gelenkslippe zu den Oberarmhöckern) das ligamentum glenohumerale mediale, ein vom tuberculum supraglenoidale zum tuberculum minus fächerförmig verlaufender Zug, und das ligamentum glenohumerale caudale, das zum collum chirurgicum des Humerus zieht. Die von diesen Bändern nicht verstärkten Kapselanteile werden nur zum Teil durch die trichterförmig angeordnete Muskulatur geschützt.

Die Sehnen der mm. subscapularis, supraspinatus, infraspinatus und zum Teil des m. teres minor inserieren nur mit ihren oberflächlichen Fasern am Humerus; ihre tieferen Fasern strahlen jedoch in die Kapsel ein. Hierdurch wirken sie als Kapselraffer auf die für die einzelnen Stellungen des Gelenkkopfes erforderliche Länge. Die nachfolgende Abbildung zeigt die schwachen (dünnen) Kapselstellen, also Stellen, an denen die Kapsel am leichtesten einreißt.



Schwache Kapselpunkte  
nach v. LANZ - WACHSMUTH

Es sind dies, vor allem im kaudalen Gelenkteil, die beiden Abschnitte ventral und dorsal des Ansatzes des langen Kopfes des m. triceps brachii am tuberculum infraglenoidale, zwischen den mm. subscapularis und teres minor, demnach Abschnitte, die vom schützenden Muskelmantel ausgespart wurden. Hier in diesem Bereich findet am häufigsten ein Kapselriß und eine Luxation statt. Auch die Stelle der Kapsel, die von der Bursa synovialis subcoracoidea durchsetzt ist (zwischen den ligg. glenohumerales mediale und caudale), neigt zum Riß. Nicht so aber die zwar sehr dünne Kapselstelle zwischen den ligg. glenohumerales mediale und caudale, die jedoch den Schutz des m. subscapularis genießt. Diese kommt nach v. LANZ und WACHSMUTH selten für die Luxation in Betracht. Der muskuläre Kapselschutz kann aber auch "überfahren" werden. Plötzliche unphysiologische Bewegungen, sowie direkte Gewalteinwirkungen auf den Humeruskopf können diesen aus der Pfanne hinausgleiten lassen.

### III DEFINITION DER HABITUELLEN SCHULTERLUXATION

Nach KLOSE, H. und SPORTÄRZTEKOLLEKTIV wird die habituelle Schulterluxation als die schon bei geringsten Anlässen auftretende gewohnheitsmäßige Verrenkung der Schulter definiert, die als Folge der Gelenkkapselerschaffung nach einer oder mehreren Luxationen, oder eines völligen oder teilweisen Abrisses der Gelenkslippe eintritt. Da sowohl die Kapselerschaffung als auch der Labiumabriß traumatisch bedingt sind, deckt sich diese Definition mit der Feststellung von KARITZKY, die habituelle Schulterluxation sei in der Regel Folge einer traumatischen Verrenkung. Doch er präzisiert, daß nach dieser traumatischen Erstverrenkung, die zweite Luxation:

1. ohne Unfall auftritt und
2. daß die weiteren Verrenkungen in immer kürzeren Abständen erfolgen.

Durch die Anführung dieser beiden Punkte gelingt ihm die Abgrenzung der habituellen zur rezidivierenden Schulterluxation, bei der auch das Rezidiv durch Unfall erzeugt wird und die luxationsfreien Intervalle meistens lang sind.

Nach BÜCKLE DE LA CAMP handelt es sich bei der rezidivierenden Schulterluxation um eine Verrenkung, die entweder vor Abklingen des Heilungsprozesses oder die sich innert kurzer Frist infolge eines erneuten Traumas wiederholt. Eine Zwischenstellung nehmen die willkürlichen Luxationen ein, bei denen der Kranke in der Lage ist, auf Verlangen durch eigene Muskelaktivität seine Schulter zu luxieren. In häufigen Fällen können hierbei auch andere Gelenke des Körpers zur Luxation gebracht werden, worauf auf angeborene Disposition geschlossen werden könnte. Die Ursache dieses Phänomens sieht KARITZKY in röntgenologisch gesicherten Deformitäten: In der Regel stehe ein abnorm kleiner Gelenkkopf einer sehr großen Pfanne gegenüber oder die Pfanne sei abnorm klein oder abnorm gestaltet und der Humeruskopf ungewöhnlich groß.

ROWE unterscheidet die unwillkürlichen (involuntary) Schulterluxationen von den willkürlichen (voluntary). Erstere sind traumatisch bedingt, letztere können sowohl spontan als auch traumatisch (following a mild injury) auftreten. Die willkürlichen Schulterluxationen betreffen bevorzugt das Kindes- und Adoleszentenalter und sind beim männlichen Geschlecht etwa doppelt so häufig.

Wichtig ist ROWEs Feststellung, daß ein intraartikulärer Schaden im Sinne der Bankart- bzw. Hill-Sacks-Läsion, als Folge wiederholter willkürlicher Schulterluxationen nicht vorkommt. Das Abgleiten des Humeruskopfes aus der Pfanne in die Luxationsstellung erfolgt hierbei durch willkürliche Muskelaktionen und ist gewöhnlich schmerzlos. Bei etwa 40 % seiner Patienten mit willkürlicher Schulterverrenkung waren psychologische Faktoren wirksam (unsolved psychiatric character problems). Schließlich erwähnt KARITZKY die Pendelluxation als wiederholte Verrenkung, bei der der Humeruskopf unter einer bestimmten Bewegung von der Pfanne abgleitet und bei der Rückbewegung wieder zur normalen Artikulation gebracht wird.

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über die vorkommenden Luxationen:

- I    Erstluxation (echtes Trauma)
  
- II    Wiederholte oder habituelle Luxation
  - 1.) Exogene Luxation
    - a) traumatisch (auch geringes Trauma)
    - b) pathologisch (Pfannenhypoplasie u.a.)
  - 2.) Endogene Luxation
    - a) willkürliche (Marfan-, Ehler-Danlos-Syndrom)
    - b) unwillkürliche (tonisch-klonische Krämpfe)
  
- III    Dauerluxation (vollkommene Instabilität des Gelenks)  
nach HIERHOLZER, G., PINGEL, P., REHN, J., WESSELY, J.

IV    FORMEN DER HABITUELLEN SCHULTERLUXATION UND IHRE JEWEILIGEN  
ENTSTEHUNGSMECHANISMEN

Je nach Einstellung des luxierten Humeruskopfes zur Gelenkpfanne bezeichnet man die erfolgte Schulterverrenkung als luxatio anterior, inferior oder posterior. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die drei Formen der Schulterluxation:

Luxatio anterior sive praeglenoidalis - luxatio subcoracoidea  
- luxatio supracoracoidea  
- luxatio infraclavicularis  
- luxatio praescapularis

Luxatio inferior sive infraglenoidalis- luxatio axillaris sive  
horizontalis sive erecta.

Luxatio posterior sive retroglenoidalis-luxatio subacromialis  
-luxatio infraspinata

nach SCHREIER, M.

#### Häufigkeit der einzelnen Formen:

Die überwiegende Mehrheit der Schulterluxationen, etwa 98 %, ereignen sich nach vorn unten, wobei die luxatio subcoracoidea in dieser Gruppe weit überwiegt. Die restlichen 2 % nehmen die seltenen hinteren Luxationen ein (ROWE: 2 %, McLAUGHLIN: 3,8 %, FERREU: 3 %). Der geringe Anteil an hinteren Luxationen hat seinen Grund darin, daß die Gelenkpfanne nach vorne zeigt und die Rückwand der Gelenkkapsel durch kräftige Bandmassen verstärkt ist, während das starke Überwiegen der vorderen Luxation, sich durch die anatomisch bedingten schwachen Kapselstellen zwischen dem m. subscapularis und dem m. teres minor erklären läßt.

#### Luxationsmechanismen: nach KARITZKY, B.

Für das Zustandekommen der vorderen Luxation ist ein Kapselriß am vorderen unteren Pfannenrand Voraussetzung. Beim Senken des Armes tritt der Humeruskopf, infolge der noch erhaltenen Muskel- und Bänderspannung, nach oben. Dabei stemmt er sich, mit der Rückseite fest gegen die Pfannenwand gedrückt, entweder unter dem processus coracoideus (luxatio subcoracoidea) oder in die Achselhöhle ein (luxatio axillaris).

Folgende Faktoren können zur vorderen Verrenkung führen:

- a) direkte Gewalteinwirkung auf den Humeruskopf. Diese treibt ihn über den unteren vorderen Pfannenrand.

Beispiel: Schlag von hinten auf die Schulter.

- b) indirekte Gewalt, entweder durch Sturz auf die ausgestreckte Hand oder auf den flektierten Ellenbogen bei Abduktionsstellung des Armes.
- c) durch Hebelwirkung, bei der der Humerusschaft plötzlich in Abduktion gerissen wird.
- d) durch kräftige Muskelaktionen (Wurf- und Schleuderbewegungen).
- e) durch unwillkürliche Muskelkontraktionen (Epilepsie, Eklamptischer Anfall, Elektroschocktherapie).

Zur Demonstration einiger oben genannter Luxationsmechanismen dienen die folgenden Abbildungen:



a)



b)



c)

#### Mechanismus der Schulterverrenkung nach GELEHRTER, G.:

a) Sturz auf den ausgestreckten Arm, b) Einknickung im Ellbogen, c) Sturz des Körpers bis zur Bodenberührung (Stauchung und forcierte Außenrotation des mäßig abduzierten Schultergelenkes).

Die seltene Luxation nach hinten entsteht durch:

- a) Fall auf die Schulter (häufig)
- b) Gewalteinwirkung in Richtung von vorn medial nach hinten lateral (selten)
- c) Fall oder Stoß auf gebeugten und erhobenen Arm bei mehr oder weniger starker Adduktion (häufig)
- d) Unwillkürliche Muskelkontraktionen bei Krämpfen (Epilepsie, Elektroschocktherapie, Eklampsie)

V PATHOLOGISCHE VERÄNDERUNGEN AM GELENKAPPARAT UND AN BENACHBARTEN GEBILDEN IM RAHMEN DER SCHULTERLUXATION. KOMPLIKATIONEN DER SCHULTERLUXATION.

1.) Pathologische Veränderungen

Bei der meist traumatisch bedingten Erstluxation entstehen Veränderungen am Humeruskopf, Kapsel, Bänder und Muskulatur, die nach Ansicht vieler Autoren die Ursache oder zumindest aber die begünstigenden Faktoren für das Zustandekommen der habituellen Schulterluxation darstellen. Dabei gehen die Ansichten auseinander, welcher der folgenden Veränderungen hierbei die Hauptrolle zukommt.

Nach DE PALMA werden folgende pathologische Veränderungen gefunden:

- a) Ablösung der Kapsel vom unteren Teil des Humeruskopfes.
- b) Riß des glenohumeralen Bandes und Kapselüberdehnung - dadurch Eröffnung des recessus subscapularis.
- c) Ablösung des Limbus glenoidalis vom vorderen glenoidalen Rand.
- d) Riß oder Auflockerung des Labrum glenoidale.
- e) Das Labrum glenoidale ist primär nicht geschlossen.
- f) Extrakapsuläre Lage des Kopfes; die Kapsel reißt oder löst sich vom Kopf ab.

- g) Ablösung von Labrum, Kapsel und Periost vom Hals der Scapula.
- h) Kopf liegt intrakapsulär im recessus subscapularis.
- i) Riß in der Rotatorenmanschette, besonders der mm. subscapularis und supraspinatus.
- j) Verschiebung der langen Bizepssehne aus dem sulcus bicipitalis.
- k) Bruch des vorderen Pfannenrandes.
- l) Eine Überdehnung der Rotatorenmanschette wurde konstant bei allen operativen Eröffnungen gefunden.

Die Ablösung von Labrum, Kapsel und Periost wurde nach ihrem Beschreiber als BANKARTSche Läsion bezeichnet.

Sie kommt dadurch zustande, daß der aus der Pfanne gleitende Humerkuskopf das Labrum glenoidale am vorderen unteren Pfannenrand ablöst, oft unter Mitnahme von Kapsel und Periost des Scapulahalses. BANKART machte die Entstehung der habituellen Schulterluxation von dieser Läsion abhängig, was inzwischen widerlegt worden ist. Zwar findet sich die BANKARTSche Läsion in einem hohen Prozentsatz bei an habitueller Schulterluxation operierten Patienten, nach DE PALMA jedoch nimmt ab dem zweiten Lebensjahrzehnt eine physiologische Ablösung des Labrum ständig an Häufigkeit zu, so daß diese jenseits des sechsten Lebensjahrzehnts praktisch einen normalen Befund darstellt. Dies hat das Argument vieler Autoren entkräftet, die in der BANKARTSchen Läsion eine der Hauptursachen für das Zustandekommen der habituellen Schulterluxation sahen, zumal die Läsion mit steigendem Alter viel häufiger, die habituelle Schulterluxation, im Gegensatz dazu, viel seltener wird.

Anders sehen die Angaben über die Häufigkeit der Bankartschen Läsion bei den willkürlichen Luxationen aus. ROWE fand keine einzige Bankart- und ebenso keine Hill-Sacks-Läsion unter 26 Fällen. Hieraus folgert er, daß eine intraartikuläre Schädigung als Folge wiederholter willkürlicher Schulterluxationen nicht in Frage kommt.

Häufigkeitsangaben über die BANKARTSche Läsion bei gewohnheitsmäßiger Schulterverrenkung:

|                 |      |
|-----------------|------|
| ADAMS           | 87 % |
| BAUMGARTL       | 83 % |
| DE PALMA        | 85 % |
| DICKSON & DEVAS | 80 % |
| LAVIK           | 77 % |

Die Muskulatur ist bei der vollständigen Schulterverrenkung beträchtlich mit in Leidenschaft gezogen. Einrisse, Zerreißungen, Überdehnungen und Verlagerungen sind die häufigsten pathologischen Veränderungen, die sich später negativ auf die Gelenkstabilität auswirken können. Die lange Bizepssehne verläuft infolge der Befestigung in ihrem Knochenkanal straff gespannt quer über die Gelenkpfanne. Die Außenrotatoren, die am tuberculum majus ansetzen, ziehen über die Gelenkpfanne hinweg. Der m. deltoideus ist unter Spannung und in die Länge gezogen. Reißt der m. subscapularis von der Stelle der Kapsel ab, in die er vorne einstrahlt, so zieht er die gerissene Kapsel nach dorsal.

Das Gefäßnervenbündel ist nach innen und oben durch den Humeruskopf verschoben und liegt diesem unmittelbar an. Dies muß man bei der Reposition bedenken, damit eine Schädigung der genannten Gebilde nicht eintritt. Die Bänder reißen aufgrund ihrer Festigkeit gewöhnlich nicht. Wenn es trotzdem zum Ein- bzw. Abriß kommt, so sind meistens die vorderen Ligamenten betroffen.

Am Humerus selbst wird bei der habituellen Schulterluxation häufig eine Dellenbildung an der Dorsalseite des Kopfes gefunden, die als HILL-SACKS-LÄSION bezeichnet wird. Diskutiert wurde früher ein zur Luxation praedestinerender angeborener Knochendefekt und die Folge einer Osteochondritis dissecans des Schultergelenks. Tatsächlich ist sie die Folge einer Impressionsfraktur der Dorsalseite des Humeruskopfes, die bei Außenrotation und Abduktion über den vorderen unteren Pfannenrand zu liegen kommt.



Entstehung der  
HILL-SACKS-LÄSION  
(nach MARTI)

Die Hill-Sacks-Läsion ist röntgenologisch nicht leicht feststellbar, denn sie kann sowohl in ihrer Größe als auch geringfügig in ihrer Lage variieren. Ihre Darstellung gelingt am besten im ap-Bild bei 70 Grad Innenrotation des Armes oder nach WEIL, S. in Bauchlage mit schrägem posterior-anteriorem Strahlengang.

Einige Autoren sind der Meinung, daß die Delle sich am unteren Pfannenrand verhakt und somit zur Reluxation führt. HÖHLE, K. D. hat den Ablauf der Reluxation bei entsprechend großer Delle analysiert:

Im Augenblick, in dem die Delle in den hinteren Pfannenrand einrastet, spannen sich die Innen- und Außenrotatoren reflektorisch an. Bei der zur Luxation führenden Armstellung (Elevation und Außenrotation) liegt die Rotatorenschlinge exentrisch nach oben verlagert. Ihre Schlingwirkung geht in eine Zugwirkung über und unterstützt die sich ebenfalls anspannenden m. pectoralis major und m. biceps brachii. Da bei dieser Armstellung der Ansatzwinkel für den m. infraspinatus ungünstig ist, können durch seine Kontraktion die Scherkräfte nicht gebremst werden, der Kopf rutscht über den vorderen Pfannenrand und luxiert.

HÖHLE ist der Meinung, daß man die Hill-Sacks-Läsion in ihrer Bedeutung für das Zustandekommen der habituellen Schulterverrenkung überschätzt.

Er konnte bei Untersuchungen Frischverstorbener, nach Setzen und Markierung großer typischer Impressionen am Humeruskopf, zeigen, daß es auch bei Anwendung langer Hebelarme am Oberarm nicht gelang, die gesetzte große Delle dem vorderen unteren Pfannenrand zu nähern und dies trotz zusätzlicher Entfernung der Muskel- und Kapselteile. Auch beim Studium des Funktionsablaufs unter Bildwandlerkontrolle bei Patienten mit rezidivierender Schulterluxation und nachgewiesenen Hill-Sacks-Läsionen gelang dies nicht. Daher gesteht HÖHLE der Hill-Sacks-Läsion eine pathogenetische Bedeutung für die Reluxation nur bei entsprechender Größe zu. Über das prozentuale Vorkommen der Hill-Sacks-Läsion informiert die folgende Zusammenstellung:

Häufigkeit der HILL-SACKS-LÄSION bei Patienten mit habitueller Schulterluxation.

|            |           |
|------------|-----------|
| ADANS      | 82 %      |
| BAUMGARTL  | 76 %      |
| HERMODSSON | 100 %     |
| HILL-SACKS | 74 %      |
| HÖHLE      | 76 %      |
| LANGE      | 15 - 20 % |
| MARTI      |           |
| WEBER      | 74 %      |
| AFCHAMPOUR |           |
| PALMER     | 100 %     |
| WEHNER     | 15 - 20 % |

Die relativ große Streuung in den Angaben dürfte in der verschiedenen röntgenologischen Aufnahmetechnik begründet sein.

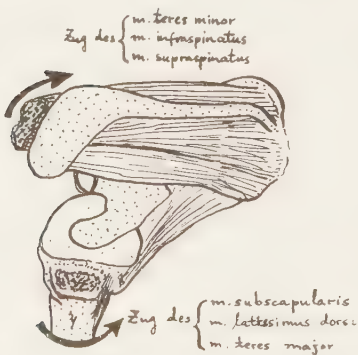
## 2.) Komplikationen der Schulterverrenkung

### a) Abbruch des tuberculum majus.

Bei der Luxation nach vorne werden die am tuberculum majus ansetzenden Außenrotatoren plötzlich stark gedehnt. Entweder reißen diese Muskeln selbst ab, oder es kommt, da der Knochen weniger zugfest ist als Muskel und Sehne, häufiger zum Abriß ihres jeweiligen Ansatzes am tuberculum majus. Sind sämtliche drei Muskeln

gleichmäßig gespannt, so wird der ganze Höcker abgerissen (KARITZKY).

Der große Oberarmhöcker kann dann ein Repositionshindernis bilden, wenn es durch Muskelzug unter dem Acromion oder der Spina scapulae verzogen wird. Er kann auch bei verschleppter Verrenkung mit der Pfanne verwachsen und als unüberwindliches Bewegungshindernis wirken. Die Therapie des Abrisses des großen Oberarmhöckers besteht in der genauen Reposition: in Abduktionsstellung kommt es zur Entspannung der Rotatorenmanschette, dabei wird das tuberculum majus an seinen Ort gedrückt. Anschließend erfolgt Ruhigstellung. Ist die Reposition unmöglich, oder läßt die Fragmentstellung eine schlechte funktionelle Beweglichkeit erwarten, so ist die operative Freilegung unumgänglich.



Zustand nach Abriß des  
tuberculum majus bei luxatio  
anterior subcoracoidea

(nach v. LANZ - WACHSMUTH)

Häufigkeit des Abrisses des tuberculum majus bei gewohnheitsmäßiger Verrenkung der Schulter.

|             |        |
|-------------|--------|
| DAUBENSPECK | 15,0 % |
| FRANK       | 21,0 % |
| OESCHGER    | 15,6 % |

#### b) Nervenparesen

Plexusparesen sind im Rahmen von Schulterluxationen selten (EBEL, R.). Der am häufigsten betroffene Nerv ist sonst der

nervus axillaris. Seine Parese stellt eine häufige Komplikation der Schulterverrenkung dar. Dies ist durch seine Lage am unteren Kapselrand verständlich. Hier ist der Nerv der direkten Schädigung durch den luxierten Humeruskopf besonders stark ausgesetzt. Nach EBEL stellen die Axillarisparesen eine viel häufigere Begleiterscheinung der Schulterluxation dar, als in der Literatur angegeben.

Vorkommen der Parese des Nervus axillaris im Rahmen von Schulterluxationen.

|          |        |
|----------|--------|
| EBEL, R. | 19,1 % |
| FRANK    | 10,0 % |
| OESCHGER | 5,5 %  |

Die Schwankungen in diesen Angaben sind nach EBEL möglicherweise dadurch zu erklären, daß die elektrische Prüfung des n. axillaris zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten vorgenommen wird. Dann können sich, bei länger zurückliegender Luxation, inkomplette Paresen schon zurückgebildet haben.

Warum die rechtsseitigen Luxationen häufiger als die linksseitigen mit einer Axillarisparese einhergehen, ist aus dem Mechanismus der Überdehnung des Nerven durch den luxierten Oberarmkopf nicht erklärbar, da der Nervenverlauf beiderseits identisch ist. Die Ursache hierfür sieht EBEL in der direkten Kompression des Nerven durch ein Frakturhämatom, der im Rahmen der Kapselzerreißung oder der die Luxation häufig begleitenden Knochenverletzungen auftritt. Indirekt könne, aus einer durch den Frakturhämatom bedingten Stauung der dünnwandigen Nervenvenen, eine Schädigung des Neuriten resultieren. Die häufige Rückbildungstendenz dieser Paresen sei auch mit der erfolgenden Resorption des Hämatoms und somit mit dem Wegfall der ursächlichen Kompression erklärbar.

Die vorwiegende Rechtsseitigkeit der Paresen ist möglicherweise darin begründet, daß bei den meisten Menschen die Muskulatur rechts, durch die überwiegende Rechtshändigkeit der Bevölkerung, stärker ausgebildet ist. Durch den damit verbundenen stärkeren Muskelzug komme es auf der rechten Seite häufiger zu Frakturen, die zur Entstehung des komprimierenden Hämatoms führten.

Seine Theorie stützt EBEL durch Untersuchungsergebnisse bei Humeruskopffrakturen. Der Anteil der hierbei aufgetretenen Axillarispareesen entsprach weitgehend dem Prozentsatz an Axillarispareesen, der bei Schulterluxationen mit Knochenabsprengungen auftrat.

#### c) Oberarmkopffraktur

Sie ist eine schwerwiegende Komplikation der Schulterluxation. Da beim Unfall zuerst die Luxation und erst danach die Fraktur des Kopfes erfolgt, kann der Humeruskopf alle möglichen Verrenkungsformen mitmachen. Ihr geht gewöhnlich eine viel stärkere Gewalteinwirkung voraus, als bei der einfachen Luxation. Sie kann dadurch gefährlich werden, daß die Fragmente wiederum Druck auf den Gefäßnervenstrang ausüben.

#### d) Gefäßverletzungen

Sie kommen vor allem bei unvorsichtigen Repositionsversuchen vor, und hier vorzugsweise bei veralteten Verrenkungen. Bei diesen haben der langdauernde Druck und die entzündliche Reaktion des umgebenden Gewebes meist zu Verwachsungen mit den umliegenden Gefäßen und Nerven geführt. Diese Verwachsungen sind es, die bereits im Rahmen therapeutischer Maßnahmen zur Gefäßzerreißung führen können.

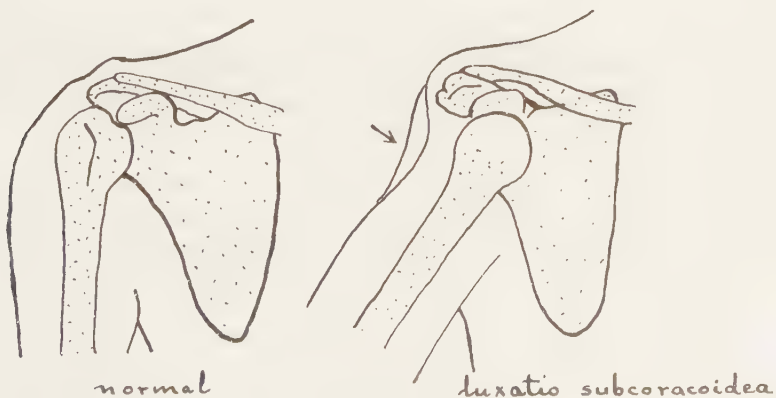
### VI KLINIK UND SYMPTOMATIK DER HABITUELLEN SCHULTERLUXATION

Die Wichtigkeit einer genauen Anamneseerhebung wird bei Verdacht auf habituelle Schulterluxation besonders deutlich. Denn, obwohl der Patient meistens mit selbstgestellter Diagnose den Arzt aufsucht, vermittelt die Befragung des Kranken dem Arzt wertvolle Hinweise vor der eigentlichen Untersuchung überhaupt. Hierbei sollen auch geringe, vom Patienten selbst als belanglos betrachtete Traumen des Schultergelenks eine gebührende Berücksichtigung finden (Sturz auf die Schulter beim Skifahren, Schulterschmerzen beim Ausholen zum Handballwurf u.a.). Denn, aus der Anamnese kann man oft schon Anhaltspunkte über Ätiologie, Disposition und sogar über die Prognose des vorlie-

genden Leidens erhalten. So weist, zum Beispiel, das doppel-seitige oder das multiple Vorkommen von Luxationen eher auf eine Disposition als auf primäres Trauma hin, ebenso wie die ohne bewußte Gewalteinwirkung und die im epileptischen Anfall entstandene Schulterluxation. Weiterhin kann auf Luxationsart (Unfallmechanismus), Ursachen der Erst- bzw. Reluxation (Trauma, zu kurze oder gar fehlende Ruhigstellung nach Erstluxation) oder auf die Prognose des Leidens, die sich bekanntlich mit steigender Luxationszahl verschlechtert, geschlossen werden.

### Symptomatik

Bei der Luxation nach vorne steht der Arm in Innenrotation und leichter Abduktion. Er befindet sich in federnder Fixation. Diese ist dadurch bedingt, daß die dem Humerushals ringförmig anliegende Kapsel noch von den Rotatorensehnen in Spannung gehalten wird. Die normalerweise durch den darunterliegenden Humeruskopf bedingte Wölbung des m. deltoideus ist abgeflacht, da der Oberarmkopf von seiner ursprünglichen Lage abgewichen ist. Die Schulterhöhe springt "épaulette"-artig, ähnlich einer napoleonischen Militäruniform, vor. Der betroffene Arm scheint gegenüber dem gesunden verlängert zu sein. Bei der Palpation tastet man den Oberarmkopf in der Axilla. Bei der Funktionsprüfung sind alle Bewegungen im Schultergelenk entweder schmerzhaft eingeschränkt oder unmöglich. Das Röntgenbild ergibt die leere Gelenkpfanne.



Umrisse der Schulter bei normalem und luxiertem Schultergelenk.

Bei der hinteren Luxation der Schulter steht der Arm in Innenrotation. Es finden sich bei der Funktionsprüfung eine schmerzhafte und hochgradige Einschränkung der Außenrotation und Abduktion. Bei der Betrachtung von kopfwärts fällt eine Schulterasymmetrie auf, die durch die Vorwölbung der fossa infra- bzw. supraspinata bedingt ist. Der processus coracoideus springt stark nach ventral vor. Bei Palpation der Axilla von ventral her findet man diese leer. Von dorsal her ist jedoch der Oberarmkopf tastbar. Durch die Röntgenaufnahme in anterior-posteriorem Strahlengang kann eine hintere Luxation übersehen werden. Dies ist dann der Fall, wenn der luxierte Humeruskopf genau in gleicher Höhe mit der Pfanne steht. Richtungsweisend ist dann die axiale Aufnahme. Ein röntgenologisches Kennzeichen der Luxation nach hinten ist die Unterbrechung des scapulohumeralen Bogens, der aus dem lateralen Scapularand und dem Unterrand des Oberarmhalses gebildet wird.

#### Zusammenhang zwischen habitueller Schulterluxation und anderen Erkrankungen.

In erster Linie muß die Epilepsie erwähnt werden. Das gehäufte Auftreten der gewohnheitsmäßigen Verrenkung bei Epilepsie und Kramp fzuständen anderer Genese (Eklamptischer Anfall, Elektroschocktherapie) wurde in zahlreichen Berichten erwähnt. Bei Epilepsie kann es durch zwei Faktoren zur Luxation kommen:

- 1.) durch die beim Anfall auftretenden unkoordinierten Muskelkontraktionen, die das muskuläre Gleichgewicht aufheben und
- 2.) durch das Schultertrauma beim Fallen oder durch das Festhalten durch dritte Personen.

Den prozentualen Anteil der Epileptiker bei der habituellen Schulterluxation gibt SINZ mit etwa 10 % an (zit. n. WEIL, S.). Diese Angabe wurde von folgenden Autoren bestätigt:

Anzahl der Epileptiker bei habitueller Schulterluxation.

|                |        |
|----------------|--------|
| KÜHN           | 9,5 %  |
| SAHA           | 6,6 %  |
| SCHREIER       | 5,4 %  |
| TECHAKAMPUCH & |        |
| IMHÄUSER       | 12,4 % |
| WEHNER         | 10,7 % |

Weitere Erkrankungen, in deren Rahmen die habituelle Schulterluxation auftreten kann, sind Ossifikationsstörungen wie Arachnodaktylie, Dysostosis cleidocranialis, Dysplasien der am Schultergelenk beteiligten Knochen mit den hierdurch bedingten Folgen der Gelenkinstabilität.

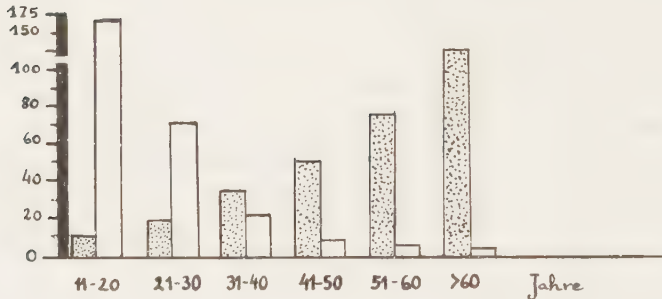
Über gehäuftes familiäres Auftreten der gewohnheitsmäßigen Schulterverrenkungen ist von einigen Autoren berichtet worden (HOHMANN, WEIL u.a.). So beobachtete GÜNYE, F. zwei Fälle von Zwillingsbrüdern, die sich beide, im gleichen Alter, habituelle Schulterluxationen zuzogen, trotz ganz verschiedener beruflicher und sportlicher Betätigung.

Die gewohnheitsmäßige Schulterverrenkung ist eine Erkrankung des jüngeren Menschen. Eine sehr genaue Analyse über den Zusammenhang zwischen Alter und dieser Erkrankung wurde 1967 von McLAUGHLIN & MacLELLAN geliefert. Ihre Untersuchungen basieren auf einer sehr großen Anzahl von Patienten (265 Fälle). Sie stellten fest, daß fast 96 % der habituellen Schulterluxationen vor dem 30. Lebensjahr entstanden waren und daß von 181 Erstluxationen im jugendlichen Alter 95 % rezidierten.

### 580 SCHULTERLUXATIONEN

315 nicht habituelle Schulterluxationen

265 habituelle Luxationen



Alter bei Erstluxation

(nach McLAUGHLIN und MacLELLAN)

Für sie ist somit das Alter, an dem die Erstluxation entsteht, von fundamentaler Bedeutung für das Zustandekommen der gewohnheitsmäßigen Schulterverrenkung. WATSON-JONES hält die Dauer der Ruhigstellung nach Erstluxation für entscheidend, ob diese schließlich in eine habituelle übergeht oder nicht. Er stützt dieses Argument mit der Feststellung, daß von mehreren Hunderten Erstluxationen, die für nicht weniger als drei Wochen ruhiggestellt wurden, keine einzige rezidierte. Nach ROWE spielt zwar das Alter die Hauptrolle, die ungenügende Ruhigstellung dürfte jedoch in ihrer Bedeutung nicht unterschätzt werden. Denn, nach seiner Meinung, liegt die Rezidivhäufigkeit der Erstluxation bei Ruhigstellung unter einer Woche beträchtlich höher, als die bei einer längeren Ruhigstellungsdauer. So betrug die Rezidivquote im ersten Fall 50 %, im zweiten 15 % (zit. n. PAETZOLT, H. J.).

Bei den folgenden Autoren trat die habituelle Schulterluxation vor dem 30. Lebensjahr auf:

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| HIERHOLZER   | in 70 %            |
| McLAUGHLIN & | in 96 %            |
| MacLELLAN    |                    |
| öster        | in 74 % der Fälle. |

Anders sehen die Angaben bei Patienten mit nicht rezidivierender Schulterluxation aus. Sie gehören zum größten Teil dem höheren Lebensalter an. So erfolgen nach McLAUGHLIN & MacLELLAN mehr als 90 % der nichtrezidivierenden Schulterluxationen nach dem 30. Lebensjahr. Im Krankengut BURKHARDTs ereigneten sich 58 % der traumatischen Schulterverrenkungen im Alter zwischen 50 und 70 Jahren. Einen Übergang in die habituelle Verrenkung hat er hierbei nicht feststellen können.

Wie häufig die Luxation vor der Operation erfolgt, hängt in erster Linie vom Vorhandensein etwaiger Komplikationen und vor allem auch von der subjektiven Empfindung des Zustands durch den einzelnen Patienten ab. Es leuchtet ein, daß ein ängstlicher Patient oder einer mit hochgradigen Schmerzen eher den Arzt aufsucht, als einer, der sein Leiden bagatellisiert oder durch Eigenreposition sich vorübergehend von ihm befreit. Somit ist die praeoperative Luxationshäufigkeit starken Schwankungen unterworfen, die schließlich auch durch die subjektiven Angaben des Patienten zu erklären sind:

| Autoren               | Anzahl der Luxationen vor der Operation |           |           | Patientenzahl |
|-----------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|---------------|
|                       | 1 - 10 x                                | 11 - 20 x | über 20 x |               |
| HIERHOLZER            | 40                                      | 15        | 8         | 63            |
| HINDMARSH<br>LINDBERG | 69                                      | 27        | 24        | 120           |
| LANGE                 | 60                                      | 87        | 36        | 193           |
| MAY                   | 11                                      | 4         | 1         | 16            |

HYBBINETTE berichtet über eine Epileptikerin, die an die 100 Luxationen vor der Operation erlebte.

Bezüglich der Geschlechtsverteilung bei habitueller Schulterluxation kann man feststellen, daß das männliche Geschlecht im stärkeren

Maße betroffen ist. Dies ist wahrscheinlich auf die stärkere Exposition männlicher Patienten zurückzuführen (Sport, schwerere körperliche Arbeiten). Bei Øster waren von 96 Patienten 65 männlichen Geschlechts, bei HINDMARSH waren es 77 von 119 und bei HIERHOLZER 58 von 63.

Verschiedene Angaben finden sich in bezug auf die betroffene Seite:

| Autoren       | betroffene Schulter |              |
|---------------|---------------------|--------------|
|               | <u>rechts</u>       | <u>links</u> |
| HIERHOLZER    | 35                  | 27           |
| KÜHN          | 14                  | 7            |
| ØSTER         | 47                  | 49           |
| SKOGLAND      | <u>22</u>           | <u>25</u>    |
| <u>total:</u> | 118                 | 108          |

Somit scheinen die rechte und die linke Schulter in etwa mit gleichem Prozentsatz von der habituellen Schulterluxation betroffen zu sein. Dies wird auch von ROWE bestätigt, der über 136 Fälle berichtete:

von 136 Patienten hatten: ... 69 rechtsseitige Luxationen  
 ... 67 linksseitige Luxationen

Unter 74 Fällen, bei denen die Gebrauchshand bekannt war, waren 65 Rechts- und 9 Linkshänder. Ein bemerkenswerter Befund war hierbei die Tatsache, daß bei den 9 Linkshändern in acht Fällen die rechte Schulter betroffen war, also die erwartungsgemäß muskulär schwächere Seite. Möglicherweise hängt dies damit zusammen, daß der rechte Arm beim Linkshänder mehr gebraucht werden muß als der linke Arm beim Rechtshänder. Mit dem stärkeren Gebrauch des relativ untrainierteren rechten Armes steigt beim Linkshänder auch die Möglichkeit seiner Traumatisierung bzw. seiner Überforderung.

Bei der Durchsicht der Literatur fiel auf, daß die habituelle Schulterluxation vermehrt bei Berufen zu finden war, die starke körperliche Anstrengung bzw. überdurchschnittlichen Gebrauch des Armes bedingen. Unter diesen seien Sportler, Landwirte, Dekorateure, Anstreicher und Warenlagerarbeiter genannt. Die folgende

Tabelle aus dem Krankengut von HIERHOLZER verdeutlicht diese Feststellung:

| Beruf         | Anzahl der Patienten | %  |
|---------------|----------------------|----|
| Arbeiter      | 22                   | 46 |
| Bergleute     | 14                   | 22 |
| Handarbeiter  | 11                   | 17 |
| Studenten     | 4                    | 6  |
| Selbstständig | 2                    | 3  |
| Hausfrauen    | 3                    | 5  |

Unter den Sportlern sind Ringer (Armhebel), Turner und Judo-kämpfer am meisten gefährdet (KLOSE, H. und SPORTÄRZTEKOLLEKTIV). In den sechziger Jahren beobachteten TERBIZAN und TRILLAT eine Zunahme von Schulterverletzungen bei Wintersport. Hierbei waren die Luxationen des Schultergelenkes nach TERBIZAN mit 10,1 %, nach TRILLAT mit 39 %, nach den Weichteilverletzungen, die häufigsten Schulterverletzungen bei Wintersport überhaupt. Ihre heutige Abnahme führt BÄTZNER auf die Stockhilfe bei dem früher geübten Um- und Geländesprung zurück, die heute nicht mehr praktiziert werden.

## VII THERAPIE DER SCHULTERLUXATION:

### 1.) ERSTLUXATION 2.) HABITUELLE SCHULTERLUXATION

Das Ziel jeder Therapie soll nicht nur in der vorübergehenden Befreiung des Kranken von seinem Leiden bestehen, sondern es sollen mit jeder therapeutischen Maßnahme gleichzeitig sein Wiederauftreten bzw. seine weiteren Folgen verhindert werden. Somit sind Therapie und Prophylaxe sehr eng miteinander verbunden. Sie sollen stets ärztlich kunstvoll erfolgen, was gerade bei Patienten mit Schulterluxation nicht immer garantiert wird, da sich viele Kranke anfangs sich selbst "behandeln", indem sie Eigenrepositionen vornehmen.

Die Therapie der Erstluxation unterscheidet sich grundlegend von der der gewohnheitsmäßigen Schulterverrenkung.

Die Erstluxation wird konservativ behandelt, die habituelle operativ, denn:

- a) ist eine erfolgreiche konservative Behandlung nicht bekannt, und
- b) führt dieses Leiden, ohne Behandlung, über eine schwere Arthrosis deformans des Schultergelenks mit allen Folgeerscheinungen (Gelenkversteifung, Muskelatrophien u.a.) zur völligen Gebrauchsunfähigkeit des betroffenen Armes.

### 1.) Therapie der Erstluxation

Sie besteht in der frühzeitigen und schonungsvollen Reposition, meistens unter Anwendung eines Kurznarkotikums, und der anschließenden Ruhigstellung der Schulter.

Die Einrenkung soll frühzeitig erfolgen, da die Schulterluxation sehr schnell veraltet. Schon nach wenigen Stunden ist es oft unmöglich, den Humeruskopf durch den zusammengeschnurrten Kapselschlitz in die Pfanne zurückzubringen, weil die umgebenden Muskeln und Bänder sich schnell auf die neuen Verhältnisse einstellen und den Kopf krampfhaft in der luxierten Stellung festhalten. Bleibt die Luxation dauernd bestehen, so kann sich durch Abschleiß der Knochen ein neues Gelenk mit noch leidlicher Beweglichkeit bilden. Es kommt zur Kapselschrumpfung und zu Verwachsungen zwischen Kapsel und Gefäßnervenbündel. Letztere können bei späteren Repositionen zu schweren Schäden an Gefäßen und Nerven führen. Somit sinken die Aussichten auf Wiederherstellung der vollen Funktion mit der Dauer der Luxation beträchtlich (KARITZKY).

BURKHARDT und auch FRANK haben in ihren Arbeiten auf die Bedeutung einer möglichst frühzeitigen Reposition hingewiesen:

Einfluß des Zeitpunktes der Reposition auf die Dauer der Nachbehandlung:

| Autor     | Zeit der Reposition<br>nach Luxation             | durchschnittliche<br>Dauer der Nachbehandlung |
|-----------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| BURKHARDT | innerhalb der ersten 6<br>Stunden nach Luxation. | 62 Tage                                       |
|           | nach der 6-Stundengrenze                         | 75 Tage                                       |
|           | innerhalb der 1. Stunde<br>nach Luxation.        | 32 Tage                                       |
| FRANK     | zwischen 1. und 12. Stunde<br>nach Luxation.     | 64 Tage                                       |
|           | innerhalb von 24 Stunden<br>nach Luxation.       | 92 Tage                                       |

#### Repositionsmethoden

Welche Methode man anwendet, hängt einmal von der persönlichen Erfahrung des Arztes ab und zweitens von den jeweiligen Verhältnissen. Denn oft gelingt die Reposition nach einer bestimmten Methode nicht auf Anhieb. Das Übergehen zu einer anderen Methode führt dann meistens zum Ziel. Bei älteren Patienten muß man hierbei Rücksicht auf die Altersosteoporose nehmen, da es sonst leicht zu ernsthaften Komplikationen kommen kann (z.B. Frakturen).

#### Reposition nach Hippokrates

Das Prinzip dieser Methode ist die gleichzeitige Anwendung von Zug und Druck. In halber Abduktion wird ein leichter gleichmäßiger Zug am Arm ausgeübt. Gleichzeitig wird der Humeruskopf in die Pfanne gedrückt. Dies geschieht entweder durch den unbeschuhten Fuß oder durch die Faust des Arztes. Die Hippokratesmethode eignet sich gut für länger zurückliegende Luxationen.



Einrenkung der Schulter  
nach der Methode von  
Hippokrates

#### Einrichtung nach Arlt

Bei schonendem Vorgehen läßt sich diese Methode auch ohne Betäubung durchführen. Der Verletzte sitzt hierbei auf einem Stuhl und stützt seine Achselhöhle auf die gepolsterte Stuhllehne. Der betroffene Arm wird 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Minuten lang nach außen unten langsam und mit sich steigendem Druck gezogen. Das Einschnappen wird dann durch langsame Rotationsbewegungen des Oberarms induziert.



Reposition der Schulter-  
verrenkung nach ARLT.

### Reposition nach Kocher

Der Arm wird im Ellbogengelenk rechtwinklig gebeugt. Nacheinander werden mit dem Arm folgende Bewegungen ausgeführt:

- 1.) Adduktion und Rückführung des Armes nach hinten
- 2.) Außenrotation
- 3.) Führung des Armes nach vorne und
- 4.) Innenrotation.

### Selbstreposition nach Iselin

Hierbei wird das Kochersche Rotationsverfahren imitiert.

Der Verletzte sitzt auf einem Stuhl und hält mit der Hand des betroffenen Armes einen Tischfuß oder ähnliches fest. Mit der anderen Hand preßt er den Ellbogen an die Brust. Dann dreht er sich mit dem Körper vom luxierten Arm weg.

Außer der Reposition nach Arlt, die am schonendsten durchzuführen ist, sollen die übrigen genannten Methoden in Kurznarkose durchgeführt werden. Ist die Reposition erfolgreich beendet worden, so muß, nach angefertigten Röntgenkontrollaufnahmen, die Schulter ruhiggestellt werden, um die bei der Luxation erlittenen Verletzungen an Kapsel und Bändern zum Heilen zu bringen. Hierüber ist man sich einig. Über die Dauer der Ruhigstellung jedoch gehen die Meinungen der Autoren stark auseinander.

BURKHARDT empfiehlt, nach einer traumatischen Erstluxation, bei Patienten unter 40 Jahren, nach erfolgter Reposition den Arm für fünf Tage mit einem Desault-Verband ruhigzustellen. Danach soll eine zusätzliche Ruhigstellung in Abduktionsgips für drei Wochen erfolgen. Bei Patienten über 40 Jahre kann entweder die gleiche Therapie durchgeführt werden oder man beginnt, nach fünftägiger Ruhigstellung im Desault-Verband, sofort mit krankengymnastischer Behandlung, um einer drohenden Schultersteife vorzubeugen.

LANGE empfiehlt drei bis vier Wochen, DE PALMA acht Wochen, SKOGLAND drei Wochen Ruhigstellung nach Erstluxation.

Ausgehend davon, daß die meisten Rezidive bis zum 30. Lebensjahr erfolgen, treten sowohl KAZAR und RELOVSZKY als auch WATSON-JONES dafür ein, die Erstverrenkung des jüngeren und höheren Alters nicht nach gleichen Prinzipien zu behandeln.

Sie empfehlen daher, bis zum Alter von 30 Jahren, ähnlich wie BURKHARDT, einem Rezidiv durch dreiwöchige Ruhigstellung entweder im Desault-Verband oder auf der Abduktionsschiene vorzubeugen. Ihr Vorschlag zur Ruhigstellung bei Patienten über 50 Jahre ist mit dem von BURKHARDT identisch.

Die anschließende krankengymnastische Behandlung sollte nach HIRSCH, S. nach folgenden Richtlinien erfolgen:

- 1.) Mobilisation des Ellbogengelenks durch aktive Techniken.
- 2.) Dosierte Mobilisation durch aktive Techniken.
- 3.) Kräftigung der das Schultergelenk führenden Muskeln, besonders des m. subscapularis (Abduktion aus Innenrotation).
- 4.) Koordinationsschulung der Bewegungen im Schultergelenk und des Schultergürtels.

Die krankengymnastische Behandlungsdauer soll in etwa der Dauer der Ruhigstellung entsprechen.

WATSON-JONES stellte mehrere Hunderte Erstluxationen für mindestens drei bis vier Wochen ruhig und erlebte kein einziges Rezidiv. Er hält daher die ungenügende oder fehlende Ruhigstellung für die Hauptursache der habituellen Schulterluxation. Die meisten Autoren jedoch sprechen einer längeren Ruhigstellung die prophylaktische Wirkung ab. Für sie sind andere Faktoren wichtiger, so das Alter bei Erstluxation für McLAUGHLIN und MacLELLAN.

Nach ROWE werden etwa 38 % aller Schulterluxationen habituell. Auskunft darüber, wann die zweite Luxation erfolgt, geben KAZAR und RELOVSZKY: in ihrem Krankengut erfolgte die zweite Luxation in etwa 60 % der Fälle binnen eines Jahres nach der Erstluxation, und in fast 80 % der Fälle entstand das Rezidiv innerhalb der ersten drei Jahre nach dem Erstgeschehen.

## 2.) Therapie der habituellen Schulterluxation

Die Therapie der habituellen Schulterluxation besteht in der Operation, da sämtliche Versuche, durch eine konservative Behandlung den Patienten von diesem lästigen Leiden zu befreien, nicht zum Erfolg geführt haben.

Die ältesten Berichte über die Behandlung der gewohnheitsmäßigen Schulterverrenkung lassen sich bis zu Hippokrates zurückverfolgen. Vor über 2400 Jahren bewirkte er durch zweimaliges tiefes Einstechen eines glühenden Eisenstückes in die vordere Schultergegend eine Sekundärheilung mit Ausbildung einer festen Narbenplatte. Dies mag wohl auf der Erkenntnis beruht haben, daß eine zu schlaffe Gelenkkapsel die habituelle Luxation verursachen konnte. Anschließend stellte er den Arm in Abduktion und Innenrotation ruhig. ALBERT versuchte 1888, das Leiden durch die Arthrodesse des Schultergelenks zu heilen. Auch die Humeruskopfresektion fand als therapeutische Maßnahme durch KÜSTER-CRAMER Anwendung.

Heute gibt es für die Behandlung der habituellen Schulterluxation wohl an die 100 Operationsmethoden, wenn man alle ihre Varianten berücksichtigt. Von allen Operationsmethoden fordert man, daß nach erfolgter Operation:

- 1.) keine Reluxation mehr auftritt,
- 2.) keine Bewegungseinschränkung zurückbleibt,
- 3.) die Muskelkraft nicht vermindert ist und
- 4.) der Patient nach Abheilung der Operationswunden schmerzfrei ist.

Im Bestreben, möglichst allen diesen Forderungen zu genügen, hat man Operationsmethoden eingeführt, die an verschiedenen Gebilden der Schulter angreifen.

#### 1.) Reine Kapseloperationen

Hierbei wird die erweiterte Kapsel gerafft. Die Kapselraffung ist mit den Namen RICARD, KRÖNLEIN, MIKULICZ, BARDENHEUER u.a. verbunden. RICARD führte die erste Kapselraffung ohne Gelenkeröffnung durch. BARDENHEUER exzidierte die Kapsel und raffte die freien Ränder zusammen. Die reinen Kapseloperationen sind mit einer hohen Rezidivquote belastet und aus diesem Grunde verlassen worden.

## 2.) Muskelplastiken

Sie wurden von CLAIRMONT und EHRLICH aus der Erkenntnis heraus geschaffen, daß der habituellen Schulterluxation eine Koordinationsstörung der Muskelaktion zugrundeliegt. Durch Herstellung eines muskulären Widerstandes soll ein muskuläres Gleichgewicht hergestellt werden. Dabei werden einzelne Muskeln oder deren Anteile so versetzt, daß sie dem Gelenk an den luxationsgefährdeten Stellen neuen Halt geben, es wird also eine neue Muskelführung geschaffen. CLAIRMONT und EHRLICH fixierten den Humerus mit Muskelzügen aus dem m. deltoideus oder dem m. subscapularis. FINSTERER führte einen Lappen aus dem kurzen Bizepskopf und dem sehnigen Anteil des m. coracobrachialis unter dem Humeruskopf nach hinten herum und befestigte ihn am Ansatz des langen Triizepskopfes.

Von den sieben Fällen, die er in dieser Weise operierte, blieben nur drei für drei bis sechs Jahre rezidivfrei (zit. nach GÜNEY, F.).

PUTTI-PLATT, DE QUERVAIN und andere führten die Verlagerung oder die Raffung des m. subscapularis durch. Auch die beiden mm. pectoralis wurden für die Muskelplastik verwendet. SCHÜTZE bediente sich des m. pectoralis major, DICKSON-O'DELL des m. pectoralis minor. BÜLOW-HANSEN nahmen Eingriffe an den mm. subscapularis, latissimus dorsi und pectoralis major vor.

## 3.) Aufhänge- und Fesselungsoperationen

KIRSCHNER empfahl im Jahre 1913 die extraartikuläre Fesselung des Schultergelenks durch ein frei verpflanztes Faszienband. Modifikationen hierzu folgten nach JOSEPH, SCHMIEDEN und LOEFFLER. Hierbei wurde der Humerus entweder am Acromion oder am Processus coracoideus mittels verpflanzter Faszienstreifen aufgehängt. Man nahm Verlagerungen oder auch freie Transplantationen von Muskelsehnen vor, oder man stellte Zügel aus Fremdmaterial, wie Draht und Seide, her. VÄLYI verlagert die lange Bizepssehne in einen medial vom tuberculum minus humeri geschaffenen Kanal.

Die größte Bedeutung im Rahmen der Operationsmethoden bei habitueller Schulterluxation haben jedoch die Eingriffe am Skelett.

#### 4.) Knochenoperationen

Einen Überblick hierzu gibt die folgende Zusammenstellung nach SCHREIER, M.:

- a) knöcherne Widerristbildung:
  - trans- oder extraartikuläre freie Spantransplantation (EDEN, HYBBINETTE, LANGE, BRUN u.a.)
  - Refixation des abgesprengten vorderen Pfannenrandes oder Limbus (BANKART, PERTHES u.a.)
  - Widerristbildung mit Hilfe des processus coracoideus (NOESSKE, OUDARD)
- b) andere Eingriffe am Knochen:
  - Vertiefung der Gelenkpfanne (HILDEBRAND)
  - Partielle Knorpelrezision an Kopf und Pfanne (OPENSHAW)
  - Resektion des Humeruskopfes (CRAMER, JAKOB u.a.)
  - Marknagelung des Humerus (FISCHER)
  - Keilosteotomie am Humerushals (THOMAS), am Scapulahals (MEYER-BURGDORFF)
  - Subcapitale Drehosteotomie des Humerus (MARTI, WEBER, AFCHAMPOUR).

Eine erfolgreiche Kombination von Kapselraffung und Muskelplastik ist die Methode von WITT, A. N., die in einer Raffung der Kapsel und der Ablösung des m. coracobrachialis aus seinem Ursprung mit anschließender Fixierung am Acromion, eine Methode, die WITT bei älteren Patienten mit habitueller Schulterluxation erfolgreich durchführt.

Von all den genannten Methoden seien die folgenden drei ausführlich dargestellt, da sie, nach Meinung vieler Autoren, die besten Ergebnisse liefern und in etwa als gleichwertig angesehen werden:

- 1.) die Operation nach BANKART,
- 2.) die Operation nach PUTTI-PLATT
- 3.) die Pfannenrandverstärkung durch einen Knochenspan in Verbindung mit einer Transposition der Subscapularis-sehne (EDEN, HYBBINETTE, BRUN, LANGE).

Ferner sollen noch weitere drei Operationsmethoden erwähnt werden, da sie interessante Aspekte in der Behandlung der habituellen Schulterluxation bieten und von ihren Beschreibern empfohlen werden. Es sind dies:

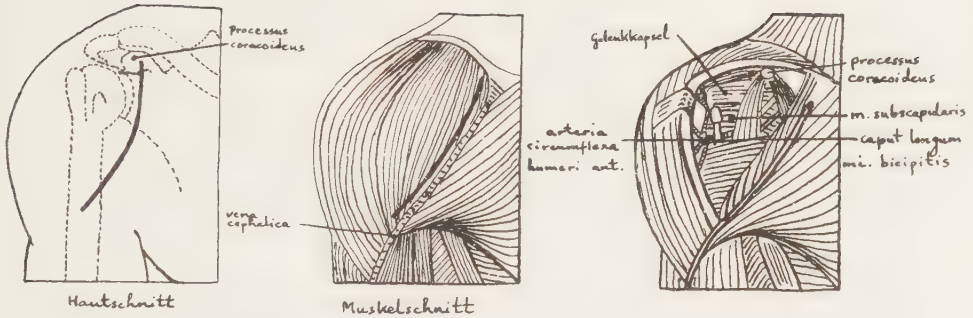
die Operation nach VÁLYI, S.,  
die Operation nach WITT, A. N. und  
die Subcapitale Drehosteotomie des Humerus.

Vor der Darstellung der genannten Operationsmethoden werden im folgenden die operativen Zugangswege zum Schultergelenk dargestellt (nach NICOLA, T.).

1.) Operative Zugangswege zum Schultergelenk bei vorderer Schultergelenksluxation.

a) Vorderer Zugang:

Der Patient liegt auf dem Rücken. Es wird ein leicht geschwungener infraclaviculärer Hautschnitt in Höhe des processus coracoideus gelegt, den man nach kaudal in den sulcus deltoideopectoralis verlängert. Stumpfes Eingehen durch den m. deltoideus etwa 1 cm vom sulcus entfernt, um eine Verletzung der vena cephalica sowie des ramus deltoideus der a. thoracoacromialis zu vermeiden. Die Deltoideusränder werden nach lateral bzw. nach medial zurückgehalten - dadurch stellen sich der vordere Schultergelenkanteil, sowie der processus coracoideus mit den von ihm entspringenden Muskeln, dazu der lange Bizepskopf, die Subscapularis-sehne, die Sehne des m. pectoralis major, sowie die a. circumflexa humeri anterior. Der Nachteil dieser Schnittführung besteht im gehäuften Vorkommen verbreiteter Narben.

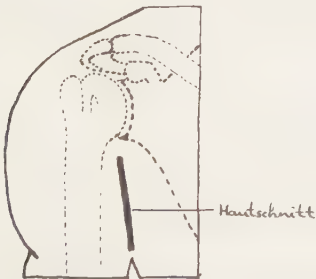


Vorderer operativer Zugang bei vorderer Schulterluxation (nach NICOLA, T.)

Bessere kosmetische Ergebnisse erreicht man durch die folgenden zwei Zugangswege:

b) Unterer vorderer Zugang:

Rückenlage des Patienten. Der Schnitt beginnt am kaudalen Teil des sulcus deltoideo-pectoralis. Die Haut wird bis zur Clavicula nach kranial stumpf unterfahren. Weiteres Vorgehen wie beim vorderen Zugang.



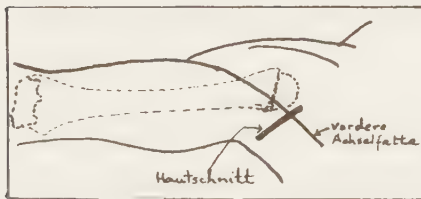
Unterer vorderer Zugang bei Schulterluxation nach vorne (nach NICOLA, T.)

c) Vorderer axillärer Zugang

Rückenlage des Patienten. Die zu operierende Schulter ist außenrotiert und in 90 Grad Abduktion. Schnittbeginn etwa in Mitte der vorderen Achselfalte über dem m. pectoralis major. Verlängerung des Schnittes in die Axille um etwa 5 cm. Unterfahren des Haut-

areals bis zum processus coracoideus. Die Haut wird nach oben und lateral gehalten, dadurch stellt sich der sulcus deltoideo-pectoralis mit der vena cephalica dar. Der m. deltoideus und die v. cephalica werden nach lateral zurückgehalten. Bei Bedarf eines größeren Überblicks werden die kurze Bizepssehne und der m. coracobrachialis vom Rabenschnabelfortsatz abgelöst. Darstellung der Gelenkkapsel durch Mobilisierung und Freipräparieren der Subscapularissehne.

Diese Schnittführung ist aufgrund der feinen Narbe, die sie hinterläßt, sehr vorteilhaft und vor allem gut geeignet für weibliche Patienten.



Vorderer axillärer  
Zugang  
(nach NICOLA, T.)

Bei den beschriebenen Operationswegen bei vorderer habitueller Schulterluxation sollen vor allem folgende Gebilde geschont werden:

die vena cephalica,

der Gefäßnervenstrang (Leitmuskel: coracobrachialis),

der nervus musculocutaneus, der nicht selten durch zu starken  
Hackendruck überdehnt wird, und

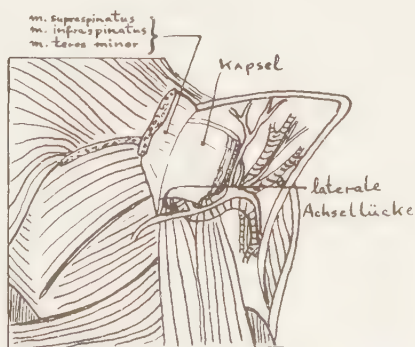
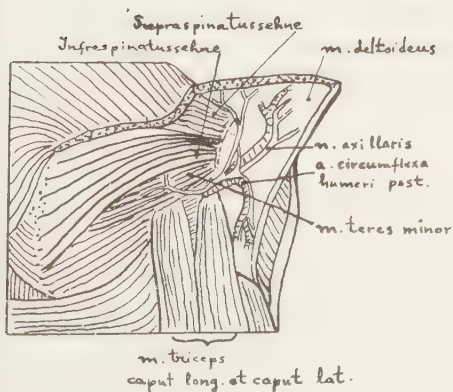
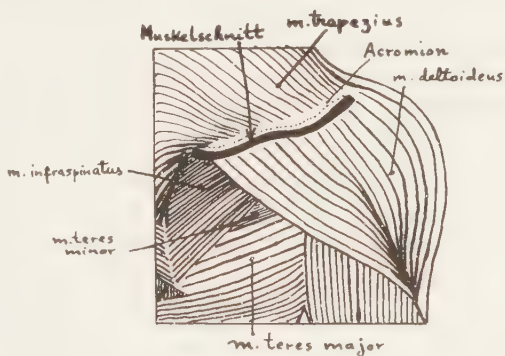
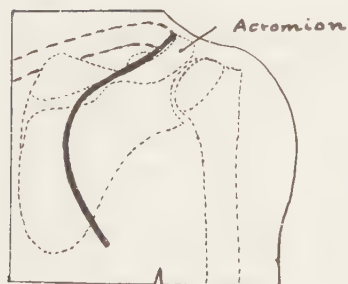
der ramus deltoideus der arteria thoracoacromialis.

## 2.) Operative Zugangswege zum Schultergelenk bei habitueller Schulterluxation nach hinten.

Bauchlage des Patienten. Schnittbeginn dorsal am Acromioclaviculargelenk entlang der oberen Begrenzung des Acromions und der Spina scapulae etwa bis zu deren Mitte und dann in geschwungener Linie nach kaudal bis etwa 3 cm oberhalb der hinteren Achselfalte reichend. Unterfahren des Deltamuskels mit einem Finger,

um ihn von seiner bindegewebigen Verbindung zu der darunterliegenden Muskelschicht zu lösen. Abtrennung des Deltamuskels von der Spina scapulae bis zum Acromioclaviculargelenk bis auf etwa 1 cm Muskelmasse, die an der spina scapulae verbleibt. Eine Verletzung des n. axillaris und der a. circumflexa humeri posterior wird durch vorsichtiges Weghalten der Muskulatur vermieden. Hierbei stellen sich die mm. infraspinatus, teres major, der seitliche und lange Trizepskopf und der obere und hintere Teil des Humerusschaftes. Wird eine Darstellung der Kapsel erforderlich, so werden die mm. supra- und infraspinatus sowie der m. teres minor nahe an ihrem Ansatz abgelöst und nach medial weggehalten. Vor ihrer Ablösung sollte eine kleine Kornzange zwischen Muskulatur und Kapsel vorgeschoben werden, da diese Muskeln eng mit der Kapsel verbunden sind.

Operativer Zugang zum Schultergelenk bei Schulterluxation nach hinten (nach NICOLA, T.)



## Operationsmethoden bei habitueller Schulterluxation

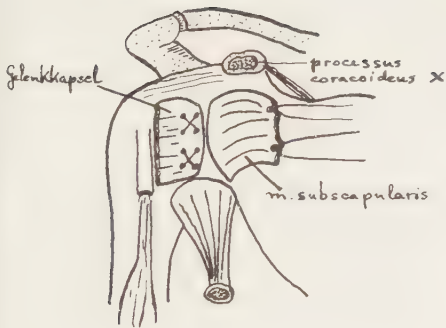
### Die Operation nach BANKART

Dieses Verfahren ist in erster Linie auf die Verankerung von Kapsel und Labrum am vorderen Pfannenrand ausgerichtet. Die Kapsel wird anschließend gedoppelt.

Vorgehen: Nach stumpfem Eingehen zwischen den mm. pectoralis major und deltoideus wird der processus coracoideus in der Mitte abgemeißelt und mit den ansetzenden Muskeln nach medial unten zurückgehalten. Bei Außenrotation des Armes erscheint der m. subscapularis im Operationsfeld. Dieser wird nahe seinem Ansatz durchtrennt und von der Kapsel abpräpariert. Es folgt die Kapseldurchtrennung etwa 1 - 2 cm lateral von der Pfanne. Darauf Verankerung des lateralen Kapselrandes durch drei bis vier Einzelnähte am vorderen Pfannenrand, an dem vorher drei bis vier Perforationen gesetzt wurden. Die Kapsel wird gedoppelt, indem man den medialen Kapselanteil über diese Naht steppt. Der m. subscapularis wird wieder zusammengenäht. Schichtweiser Wundverschluß. Ruhigstellung im Desault-Verband für vier Wochen.

Dieses Verfahren erfreute sich vor allem in den angelsächsischen Ländern großer Beliebtheit.

Das Prinzip der heutigen Bankart-Operation besteht in der Fesselung des Humeruskopfes mit einer Faszienschlinge, die am abgerissenen Labrum glenoidale durch die Scapula fest verankert wird. Die Rezidivquote ist mit 2,1 % niedrig (MAU, C. zit. nach WINCKEL-MANN). Keine Rezidive erlebten MacAUSLAND, RUSSE und NOVOTNY. Die Technik der Bankartschen Operation gilt als schwierig, ihr operatives Vorgehen als zeitraubend. Bei der postoperativen Funktionsprüfung fällt öfters eine geringgradige Einschränkung der Außenrotation auf.

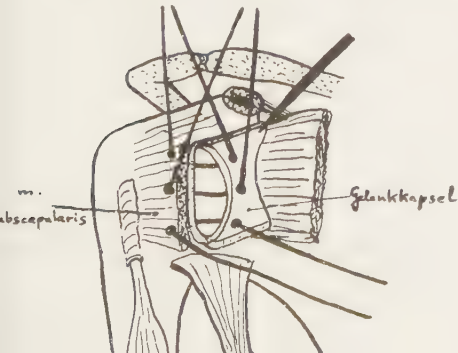


Die BANKARTsche Operation

#### Die Operation nach PUTTI-PLATT

Sie stellt eine Kapsel- und Muskelplastik dar. Die Freilegung des Schultergelenks ist identisch mit der nach der Bankartschen Methode. Der m. subscapularis wird aber etwa 2 cm gemeinsam mit der Kapsel durchtrennt. Dann wird der laterale Teil der Kapsel und des m. subscapularis an die Innenfläche des medialen Kapselanteils im Sinne einer Doppelung vernäht. Der mediale Teil des m. subscapularis wird entweder an seinen ursprünglichen Ansatzort oder etwas weiter lateral wieder befestigt.

Die Rezidivquote der Putti-Platt-Operation wird von MAU, C. mit 5,6 % (zit. nach SCHREIER, M.) und von SCHREIER, M. mit 7 % angegeben. Die Außenrotation erfährt in der ersten Zeit nach der Operation wohl eine Einschränkung. SCHREIER beobachtete sie bei acht von 36 Operationen. Nach seinen Angaben hätte sich diese jedoch wenig später in den meisten Fällen zurückgebildet.



Die Operation nach PUTTI-PLATT

Die Operation nach EDEN-HYBBINETTE und ihre Modifikationen nach BRUN, SAEGERSSER und nach LANGE.

Von Rudolf EDEN 1918 und S. HYBBINETTE 1932 beschrieben, hat diese Methode Anhänger vor allem in Deutschland und Skandinavien gefunden.

Es handelt sich hierbei um eine Knochenspanverpflanzung in den vorderen unteren Pfannenrand. Nach EDEN besteht die Aufgabe des Spanes darin, "einen Ersatz des verlorengegangenen vorderen Pfannenrandes und zugleich eine Knochenhemmung für den austretenden Humeruskopf abzugeben".

Operatives Vorgehen: Das Gelenk wird freigelegt und die Kapsel im sulcus intertubercularis eröffnet. Im Periost des vorderen Pfannenrandes wird eine Tasche gebildet durch Abmeißelung einer dünnen Knochenlamelle. In diese periostale Tasche wird ein Kortikalisspan eingelegt. Dabei soll die periostale Fläche nach vorne zeigen. Der Span soll etwa vier bis fünf cm lang und etwa zwei bis zweieinhalb cm breit sein. Er soll den vorderen Pfannenrand um etwa 1/2 cm überragen. Darauf folgt die Befestigung der abgerissenen Kapsel am Pfannenrand und ihre zusätzliche Raffung durch einzelne Nähte. EDEN entnahm den Kortikalisspan aus der Tibia, HYBBINETTE bediente sich eines Spongiosaspans aus dem Beckenkamm. Letzterer hat folgende Vorteile:

- 1.) bessere Adaptation an die Pfannenrundung durch seine leicht konvexe Form;
- 2.) schnellerer Umbau dieses, in der Ernährung anspruchslosen, in der Regeneration ungemein kräftigen Teiles des Beckenknochens (REHN, E. zit. nach BECK);
- 3.) die frühere Mobilisierung des Patienten. Er kann hierbei schon vier Tage nach der Operation aufstehen. Wird der Span der Tibia entnommen, so muß ein Gipsverband für zwei bzw. sechs Wochen angelegt werden, je nachdem, ob die Entnahmestelle am Tibiakopf oder am Tibiaschaft liegt. Hiermit soll der Einbruch der Tibia verhütet werden.

Nach LANGE, M. soll daher der Tibiaspan, wenn überhaupt, dem Tibiakopf entnommen werden.

Die Operation nach EDEN-HYBBINETTE stellt demnach eine intrakapsuläre Spaneinlagerung dar. Eine Gelenkrevision ist hierbei möglich. So können beispielsweise eventuell vorhandene freie Gelenkkörper entfernt werden. Nach einigen Autoren kann das intrakapsuläre Vorgehen Nachteile mit sich bringen (arthritische sowie arthrotische Veränderungen mit ihren Folgen auf die spätere Gelenkfunktion). Daher geht BRUN nur noch extrakapsulär vor. Er legt hierbei den größer gewählten Span in eine Periostmuskeltasche ein, wobei er das Spanlager zwecks besserer Einheilung des Spanes aufräut. Um einer Lockerung des Transplantats durch die Aktionen des darüberliegenden m. subscapularis vorzubeugen, befestigt er diesen mit Draht am Rabenschnabelfortsatz.

Eine weitere Modifikation der EDEN-HYBINETTE-Operation ist das intrakapsuläre Vorgehen von SAEGESSER. Er geht davon aus, daß die weitere Verrenkung des Humeruskopfes durch folgende Maßnahmen verhindert wird:

- 1.) Befestigung des abgerissenen vorderen Pfannenrandes an seiner Abrißstelle und damit Verschluß der subscapulären Tasche;
- 2.) Erhöhung des vorderen Pfannenrandes durch einen in den Knochen eingebohrten Knochenspan; und
- 3.) durch Verlagerung der Subscapularissehne nach lateral an den tuberculum majus.

LANGE geht extrakapsulär vor. Er hebt den vorderen Pfannenrand durch richtiges Einbolzen des Spanes in den Scapulahals und stellt das muskuläre Gleichgewicht wieder her, indem er die Subscapularissehne nach lateral verlagert. Dadurch wird das Übergewicht der Außenrotatoren verringert. Dieses Vorgehen ist das Analogon zur Pfannendachplastik an der Hüfte bei flacher Pfanne.

In letzter Zeit sind einige Autoren dazu übergegangen, lediglich die Aufbiegung des vorderen unteren Pfannenrandes vorzunehmen und auf die Spaneintreibung zu verzichten. So TECHAKAMPUCH und IMHÄUSER, die sich fragten, ob eine derartig starke Vergrößerung der Gelenkspfanne durch die Spaneinbolzung für ein gutes Ergebnis unerläßlich sei oder ob nicht vielmehr die alleinige Aufbiegung des vorderen unteren Pfannenrandes den Erfolg garantiere. Sie

haben hierbei kein Rezidiv erlebt.



Operation nach LANGE, M.



Nach dieser Methode hat Lange 367 Patienten operiert und nur 1 % Rezidive erlebt. Diese gehen zu Lasten einer fehlerhaften Operationstechnik und sind nicht als Folge einer Unzuverlässigkeit der Methode zu betrachten.

Die postoperativen Rezidive entstehen nach KAZÁR nahezu in 80 % der Fälle innerhalb von drei Jahren nach dem Eingriff.

Für die seltene habituelle Schulterluxation nach hinten eignet sich die EDEN-HYBBINETTE-Plastik mit hinterem Zugang und Spaneinpflanzung am hinteren unteren Pfannenrand.

#### NACHBEHANDLUNG NACH SPANVERLETZUNG BEI HABITUELLER SCHULTERLUXATION.

Entscheidende Bedeutung für den Operationserfolg bei habitueller Schulterluxation kommt der Nachbehandlung zu. Sie besteht:

- a) in der Ruhigstellung und
- b) in der krankengymnastischen Behandlung der betroffenen Schulter.

Beide sollen konsequent und über eine genügend lange Zeit unter fachlicher Aufsicht durchgeführt werden, wobei die Kooperation des Patienten einen wesentlichen Beitrag zum Erfolg leistet.

Kennzeichen des Erfolgs sind hierbei:

- 1.) Rezidivfreiheit;
- 2.) optimale Beweglichkeit im Schultergelenk;
- 3.) keine Kraftminderung des betreffenden Armes und
- 4.) Schmerzfreiheit.

Nach erfolgter Operation schlägt LANGE folgendes Vorgehen vor: Ruhigstellung im Thorax-Arm-Gipsverband in 60 Grad Abduktion, 45 Grad Anteversion bei mittlerer Rotationsstellung für eine Dauer von ca. vier Wochen. Anschließend vorsichtige Aufnahme der Übungsbehandlung. Es werden zunächst die Übungen auf einer Arm-Abduktionsschiene durchgeführt. Als erste Bewegung sollen die aktive Ab- und Adduktion des Armes geübt werden, als letzte die Außenrotation.

S. HIRSCH hat für die krankengymnastische Behandlung folgende Richtlinien gegeben:

Nach Schalung des Gipsverbandes werden aktiv geübt:

A)

- 1.) Abduktion und Anteversion im Schultergelenk;
- 2.) die Bewegung des Schulterblattes;
- 3.) Flexion, Extension, Pro- und Supination im Ellbogengelenk;
- 4.) bei Bedarf werden auch Hand- und Fingergelenke mobilisiert.

Der Gips sollte entfernt und eine Abduktionsschiene für ca. eine Woche angelegt werden, wenn der Patient den Arm frei in Abduktion halten kann, ohne daß das Schulterblatt ausweicht. Die Schiene soll vor Übungsbeginn abgenommen werden.

B) Aus Rückenlage werden folgende Bewegungen ausgeführt:

Abduktion,  
Adduktion,  
Anteversion bis 90 Grad,  
Rückführen nur bis 0 Grad (keine Retroversion),  
Elevation (Flexion).

Ferner sollen die mm. deltoideus und supraspinatus, sowie alle das Schulterblatt bewegendenden Muskeln gekräftigt werden. Diese Bewegungen können gegen dosierten Widerstand ausgeführt werden. Ferner Koordinationsschulung.

C)

Ab der fünften Woche nach der Operation kommt die Übung der aktiven Innenrotation, ab der achten Woche die der aktiven Außenrotation hinzu.

D)

Koordinationsschulung im Sitz mit Selbstkontrolle durch Spiegel.

Im ganzen dauert die Behandlung etwa bis zur 12. Woche nach der Operation. Es soll darauf geachtet werden, daß die Außenrotation bis maximal 80 Grad, die Elevation bis maximal 170 Grad mobilisiert werden und daß die Bewegungen hinter die Frontalebene vermieden werden.

#### Der transplantierte Knochenspan

Nach Rudolf EDEN sollte der Knochenspan den fehlenden vorderen Pfannenrand ersetzen und eine Knochenhemmung für den austretenden Humeruskopf abgeben.

JAKOBSSON (zit. nach ØSTER) stellte jedoch 1949 fest, daß die Hauptaufgabe des Spanes eher in der Befestigung der Kapsel am vorderen Pfannenrand und der Schaffung einer zuverlässigen Narbenplatte mit Kapselschrumpfung besteht, als in der einfachen mechanischen Gelenkstützung.

Die Skarifikation der Kapsel hatte schon, vor über 2400 Jahren, Hippokrates durch mehrmaliges Einstechen eines glühenden Eisens in die vordere Schultergegend erreicht. JAKOBSSON stützt seine Aussage auf die Beobachtung des Spanschicksals nach der Operation. Es fiel ihm dabei auf, daß, obwohl sich der Span verkleinerte oder gar vollständig resorbiert wurde, der operative Erfolg garantiert blieb, trotz der Verkleinerung bzw. des Ausfalls der mechanischen Gelenkabstützung. Hierzu schreibt HÖHLE: "Wird der Span resorbiert und ist es nicht zur Relaxation gekommen, hat er seine Aufgabe erfüllt. Einmal hat er den angehobenen Pfannenrand bis zur knöchernen Konsolidierung gestützt, zum anderen in den Weichteilen einen Reiz zur Ausbildung einer festen Narbenplatte gegeben. Seine Bedeutung als Barriere für den Humeruskopf ist ohne Zweifel gering, da er zu schwach ist, den hier angreifenden Kräften ein Hindernis zu bieten." Somit ist die Befürchtung, daß die völlige

Spanresorption zu einem Rezidiv führt, nicht berechtigt (APEL).

### Wahl des Spanes

Verwendet werden meist autologe Späne aus Beckenkamm und Tibia, aber auch homo- und heterologe Späne. Voraussetzung jeder Spanverpflanzung ist, daß der Span in ein ersatzfreudiges, gut durchblutetes Lager gebracht wird. Nur dieses ist nämlich in der Lage, seinen Ab- und Einbau und somit seine Einheilung zu gewährleisten. Am Verpflanzungsort induziert das Transplantat die Knochenneubildung über die metaplastische Umwandlung pluripotenter Bindegewebszellen des Lagers zu Osteoblasten. Diese Einheilung geschieht schneller in einem rein knöchernen Lager durch den unmittelbaren Kontakt der beiden knöchernen Anteile.

Eine Überlegenheit der autologen Späne gegenüber den homologen oder heterologen, läßt sich nicht feststellen. Dies ist nach REHN lediglich in einem ersatzschwachen Lager der Fall, wo der autologe Span allen anderen eindeutig überlegen ist.

Ein Vergleich des autologen Kortikalisspans aus der Tibia mit dem autologen Spongiosaspan aus dem Beckenkamm zeigt, daß dieser anspruchslose und regenerationsfreudige Spongiosaspan, aufgrund seiner schwammartig-porösen Struktur, einen etwas schnelleren Umbau, aber auch eine relativ schnellere Resorption erfährt. Der Kortikalisspan neigt wegen seines stabileren Aufbaus, eher zu einer etwas langsameren Resorption und Einheilung. Die Gefahr der Spanverlagerung ist beim Kortikalisspan daher relativ größer.

TECHAKAMPUCH und IMHÄUSER haben bei ihren Patienten, auch viele Jahre nach der Operation, stets den Kortikalisspan röntgenologisch sehen können.

Abschließend seien hierzu SCHWEMMER und CONTZEN zitiert, die 1964 in ihrer Arbeit über die Einheilungszeiten der verschiedenen Knochenspäne berichteten. Sie kamen zu der Erkenntnis, daß es im wesentlichen gleichgültig sei, ob man für die subperiostale Spaneinlagerung einen periostbedeckten autologen, homologen oder einen heterologen Span verwendet, zumal es auch in ihren Einheilungszeiten keine nennenswerten Unterschiede gibt.

Im folgenden werden die drei weiteren Operationsmethoden beschrieben, welche im Rahmen der Behandlung der habituellen Schulterluxation, nach Angaben der betreffenden Beschreiber, sehr gute Ergebnisse geliefert haben.

### Die Operation nach WITT

Diese Methode eignet sich vorzüglich für ältere Patienten. Nach Ansicht WITTs sind die meisten der beschriebenen Operationen für den älteren Menschen wenig erfolgreich, da sie zu wenig die altersbedingten Veränderungen an Gelenk- und Weichteilapparat berücksichtigen. So birgt die Operation nach LANGE beim älteren Menschen die Gefahr von Fissuren oder gar Frakturen des Scapulahalses. Denn bei der habituellen Schulterluxation des älteren Menschen findet man folgende pathologisch-anatomische Veränderungen (WITT):

- die Muskulatur ist atrophisch. Der m. subscapularis kann seine Schutzfunktion am vorderen Gelenkteil nicht ausüben;
- die Gelenkkapsel ist dünn, wenig elastisch, ausgeschlottert und zeigt keinen Halt;
- der vordere untere Limbus ist meist ausgeschlottert oder verkalkt, deform verändert;
- meist sind sowohl am Humeruskopf als auch an der Pfanne arthrotische Veränderungen vorhanden.

### Prinzip:

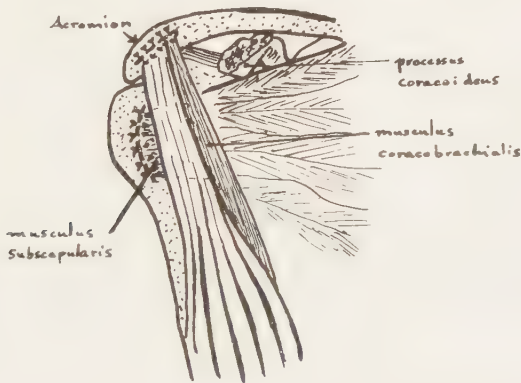
- 1.) Kapselraffung mit verstärkender Wulstbildung nahe am Limbus.
- 2.) Versetzung des m. subscapularis um etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 2 cm nach lateral, und
- 3.) Versetzung des m. coracobrachialis unter dem m. deltoideus hindurch zum Acromion, wo er mittels Nähten oder einer kleinen Schraube befestigt wird.

Durch diese Verlagerung überquert der m. coracobrachialis diagonal den Oberarmkopf und schafft somit, neben dem versetzten m. subscapularis, einen weiteren aktiv dynamischen Halt für den Humeruskopf. Die Vorteile der WITTschen Methode sind:

- kleiner, dem älteren Patienten zumutbarer Eingriff;
- Vermeidung von Fissuren oder gar Frakturen durch Nichteinbeziehung des knöchernen Apparats in das Operationsgeschehen;

- gipsfreie Nachbehandlung und dadurch frühe Mobilisierung.  
Es wird für wenige Tage, nach Einlegen eines Kissens zwischen Thorax und Oberarm, ein modifizierter Desault-Verband angelegt;
- kurze stationäre Behandlung.

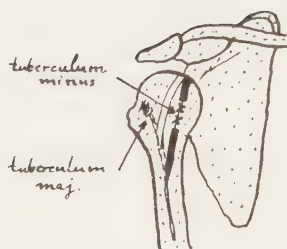
WITT empfiehlt diese Methode nur für ältere Patienten, da diese die Zeit ihres aktiven Lebens hinter sich haben und keine sportlichen Leistungen erzielen müssen.



Ergebnis der Operation nach WITT, A. N.

#### Die Operation nach VÁLYI

Sie besteht im wesentlichen in der Verlagerung der langen Bizepssehne in einen medial vom tuberculum minus humeri gebildeten, 0,5 cm breiten, 4 cm langen und 0,5 cm tiefen Knochenkanal. Dadurch wird der Oberarmkopf von der transponierten Sehne korbartig gehalten und sein Abgleiten über den vorderen Pfannenrand verhindert. VÁLYI hat bei 18 Operierten kein einziges Rezidiv erlebt.



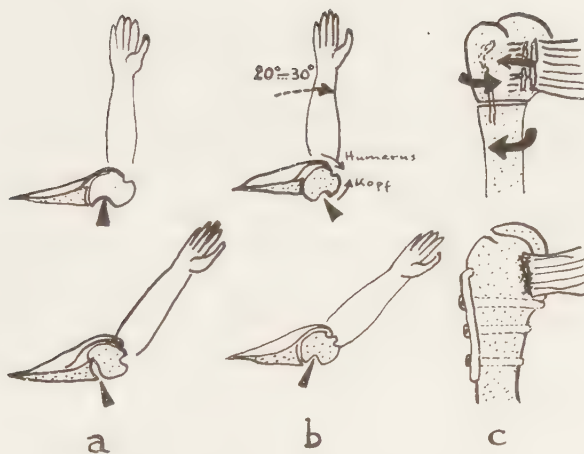
Die Operation nach VÁLYI

#### Vorteile:

- sehr einfache Technik;
- extraartikuläres Vorgehen;
- relativ kurze Immobilisationszeit (etwa drei Wochen in Abduktionsschiene);
- Rezidivfreiheit (nach VÁLYI 100 %);
- Aussicht auf vollkommene Funktion;
- relativ kurzer stationärer Aufenthalt (im Durchschnitt etwa 20 Tage);
- relativ frühes Wiedererlangen der Arbeitsfähigkeit (im Durchschnitt nach etwa acht Wochen).

#### Subcapitale Drehosteotomie des Humerus

Ausgehend von der Theorie, daß die von Hill und Sacks beschriebene dorsocraniale Delle am Oberarmkopf, in forzierter Außenrotation am Pfannenrand einhängt und den Humeruskopf luxiert, suchte WEBER nach einer Operationstechnik, die, einmal diese kritische Außenrotation des Kopfes verhindert, die volle Außenrotation des gesamten Armes aber nicht beeinträchtigt. Dies gelang durch die subcapitale Humerusdrehosteotomie, wobei der Humeruskopf durch Verkürzung der Subscapularissehne in der innenrotierten Stellung gehalten wird. Der Derotationswinkel entspricht dem Verlust an Außendrehung bei der einfachen Subscapularisraffung.



Prinzip der Subcapitalen Dreosteotomie des Humerus  
nach MARTI, R.

Operatives Vorgehen: (nach MARTI, WEBER und AFCHAMPOUR)

Deltoideopectoraler Zugang. Darstellung des proximalen Humerusendes durch stumpfes Beiseiteschieben der Muskulatur. Als Leitstruktur dient die lange Bizepssehne, deren Sehnenfach nicht eröffnet wird. Durchtrennung und Anschlingung der Subscapularissehne etwa 1 cm medial vom sulcus intertubercularis. Die Kapsel wird dabei nicht eröffnet, man bleibt also extraartikulär. Mit Hilfe zweier Kirschnerdrähte wird der Osteotomiewinkel von 25 - 30 Grad festgelegt. Es folgt, nach Vorbereitung der Plattenlage - heute verwendet MARTI eine spezielle Winkelplatte von 80 Grad mit einer Klingenlänge von 35 - 45 mm - die quere subcapitale Humerusosteotomie am Hals-Schaft-Übergang. Nach Einschlagen der Platte wird die proximale Schraube eingetrieben und die Osteotomie reponiert. Die Subscapularissehne wird um 1 cm verkürzt am Rande des sulcus intertubercularis reinseriert. Schichtweiser Wundverschluß und anschließende Fixation des Armes am Thorax für vier Tage mit Velpeaux-Verband.

Freie Schultergelenksbeweglichkeit wird meistens nach zwei bis drei Wochen, spätestens aber nach Heilung der Osteotomie in fünf bis sieben Wochen erreicht.

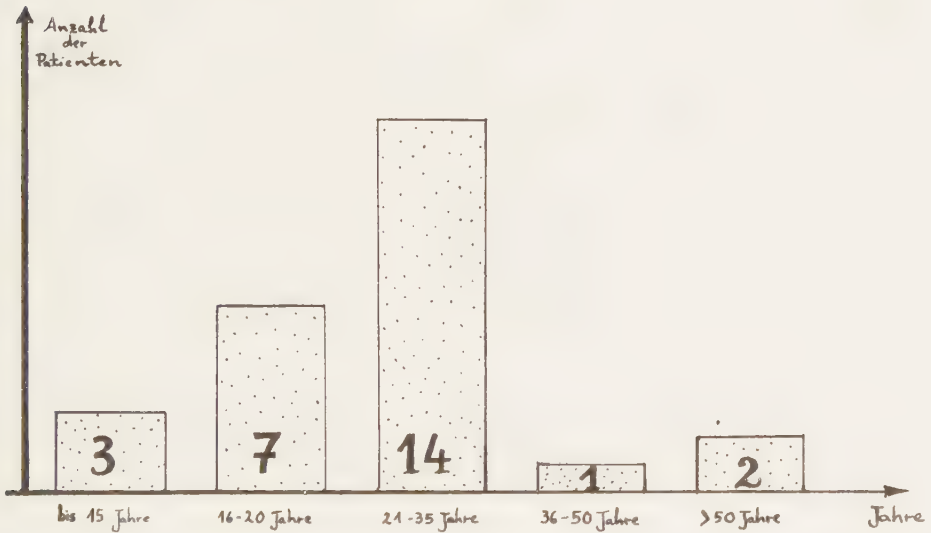
Von 59 Fällen aus dem Patientengut MARTIs, an denen die Humerusosteotomie durchgeführt wurde, erlebte nur ein Patient ein Rezi-

div im Rahmen eines Sportunfalls, der wahrscheinlich auch eine gesunde Schulter zur Luxation gebracht hätte. Aufgrund der Vorteile und der guten Funktionsergebnisse nach durchgeführter subcapitaler Humerusdrehosteotomie bei habitueller Schulterluxation, führen MARTI, WEBER und AFCHAMPOUR seit 1970 selten andere Eingriffe durch.

### VIII EIGENE KASUISTIK

In der Zeit von 1967 - 1974 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik München 27 Patienten mit vorderer habitueller Schulterluxation operiert. Von den 21 erfaßten Patienten - 15 Patienten kamen zur Nachuntersuchung, bei weiteren sechs Patienten konnte die Befragung auf telefonischem Wege durchgeführt werden - wurden 11 nach EDEN-HYBINETTE, sieben nach LANGE, zwei nach EDEN-BRUN operiert. Bei einem Patienten wurde eine Drehosteotomie des Humerus durchgeführt. In zwei Fällen war das Leiden doppelseitig aufgetreten.

#### Alter bei Erstluxation



Die Tabelle zeigt, daß bei 24 Patienten (88,8 %) die Erstluxation bereits vor dem 35. Lebensjahr erfolgte. Das Durchschnittsalter betrug bei der Erstluxation 24 Jahre.

## URSACHEN DER ERSTLUXATION

traumatisch: bei 25 Patienten (92,5 %)

davon Sportunfälle: 12 Patienten (48,0 %)

beim Schwimmen: 5 Patienten

beim Skifahren: 4 Patienten

im Judokampf: ...

beim Kugelstoßen: jeweils 1 Patient

beim Steinwurf: . .

Bei den übrigen 15 Patienten mit traumatischer Erstluxation war der Sturz auf die Schulter die häufigste Ursache der Luxation. Zur Luxation kam es oft dadurch, daß einige Patienten sich beim Fallen mit dem Arm bzw. mit der Hand abstützten.

unbekannt: in zwei Fällen.

Zwar gab eine Patientin an, bei einer früheren Gravidität einen eklampthischen Anfall erlitten zu haben, dieser habe jedoch nicht zur Luxation geführt. Die Erstluxation war bei ihr ebenfalls durch ein Trauma hervorgerufen worden.

|                         |                    |                     |
|-------------------------|--------------------|---------------------|
| <u>Luxationsformen:</u> | Luxatio anterior:  | 17 Patienten (81 %) |
|                         | Luxatio inferior:  | 3 Patienten (14 %)  |
|                         | Luxatio posterior: | - - - - -           |
|                         | unbekannt:         | 1 Patient (5 %)     |

## Geschlechtsverteilung:

Unter den 27 Patienten waren 22 männliche und 5 weibliche Patienten. Daraus ergibt sich ein Geschlechtsverhältnis von 4 : 1.

### Luxationshäufigkeit vor der Operation

| Anzahl der Luxationen | Patientenzahl |
|-----------------------|---------------|
| - 2 x .....           | 3             |
| 3 - 5 x .....         | 6             |
| 6 -10 x .....         | 5             |
| mehr als 10 x .....   | 7             |

Die höchste Anzahl an praeoperativen Luxationen betrug bei einem Patienten, nach eigenen Angaben, weit über 100 Luxationen, die er meistens selber reponierte.

### Betroffene Schulter

rechte Schulter: 11 Patienten

linke Schulter: 8 Patienten

Bei zwei Patienten war das Leiden beidseitig aufgetreten. Es handelte sich hierbei um jeweils einen Rechts- und einen Linkshänder.

Das Verhältnis von etwa 1 : 1 zeigt, daß die rechte und die linke Schulter in etwa gleicher Häufigkeit von der habituellen Schulterluxation betroffen werden.

### Händigkeit

Von 21 Patienten waren:

Rechtshänder: 17, davon hatten.  
• 10 Patienten rechtsseitige Luxationen.  
• 7 Patienten linksseitige Luxationen.

Linkshänder: 4, davon hatten.  
• 1 Patient eine linksseitige Luxation.  
• 3 Patienten eine rechtsseitige Luxation.

### Beruf und sportliche Tätigkeit

11 Patienten waren sportlich aktiv. Sieben Patienten hatten schwere körperliche Arbeit zu verrichten. Die übrigen drei waren sportlich nicht aktiv oder hatten leichtere körperliche Arbeit zu verrichten. Dies zeigt, daß die überwiegende Mehrheit der Patienten (86 %), die an habitueller Schulterluxation erkrankte, einer größeren körperlichen Belastung unterstand als die übrigen drei Patienten (14 %).

### Familienanamnese

Lediglich in einem Fall kam eine Schulterluxation beim Vater eines Patienten vor. Diese wurde jedoch durch einen schweren Unfall hervorgerufen und ging nicht in eine habituelle Schulterluxation über.

### Bestehende Vorerkrankungen

#### a) Schulter und obere Extremität:

Ein Patient hatte sich im Alter von 13 Jahren eine Humerusschaftfraktur zugezogen. Da diese nicht ideal abheilte, mußte reoperiert werden. Die traumatische Erstluxation der Schulter erfolgte im Alter von 15 Jahren.

Ein weiterer Patient zog sich im Alter von 17 Jahren eine Clavicula-Fraktur zu. Im gleichen Jahr erlebte er die Erstluxation der gleichseitigen Schulter während eines Judokampfes.

Die röntgenologische Untersuchung ergab bei zwei Patienten eine leichte Abflachung der Gelenkpfanne.

Bei drei Patienten fanden sich leichte Dysplasien an den knöchernen Strukturen:

Ein Patient wies eine geringfügige Deformation des Humeruskopfes bei sonst guter Ausbildung auf, ein weiterer zeigte eine schwache Ausbildung des Oberarmkopfes. Beim dritten Patienten fand sich eine persistierende Apophyse am Acromion. In einem Fall fand sich eine mittelstarke Arthrose bei einer älteren Patientin.

b) Allgemeine Erkrankungen (Übersicht):

Epilepsie: ---

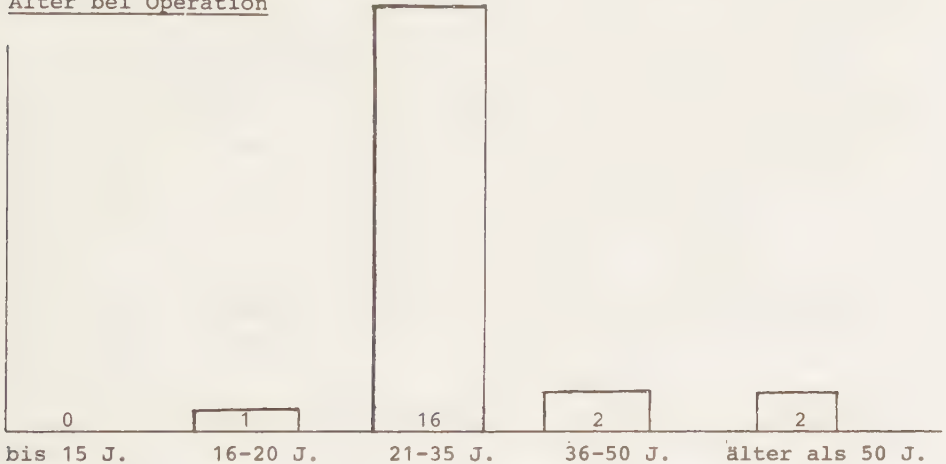
Eklampsie: 1 Fall (keine Luxation erfolgte im eklamptischen Anfall)

Tuberkulose der Lunge: 1 Fall (flache Pfanne)

Rachitis: 1 Fall (flache Pfanne)

Allgemeine Bindegewebsschwäche: 1 Fall.

Alter bei Operation



Somit wurden ca. 81 % der Patienten vor Beendigung des 35. Lebensjahres operiert. Das Durchschnittsalter bei der Operation betrug 32 Jahre. Der älteste Patient war beim Eingriff 76 Jahre alt, der jüngste 16.

Spanverwendung

Bei 18 Patienten wurden autologe Beckenkammspäne, bei zwei Patienten heterologe Kieler Späne verwendet.

Kapselzustand

Intraoperativ fand man in den meisten Fällen eine schlaaffe, oft ausgewalzte Kapsel und Kapselrisse vor. Einmal wurde ein freier Gelenkkörper gefunden und extirpiert.

### Wundheilung

In 20 Fällen erfolgte die Wundheilung primär. Lediglich in einem Fall kam es zur Sekundärheilung nach Infektion (Pyocyaneus) mit baldiger Restitutio. In zwei Fällen entstand eine Fadenfistel, die nach einigen Tagen folgenlos abheilten.

### Postoperative Ruhigstellung

#### a) Verbandsart:

In 10 Fällen wurde die Schulter in einer Abduktionsschiene ruhiggestellt. Ein Gipsverband wurde in fünf, ein Desault-Verband in sechs Fällen angelegt.

#### b) Verbandsdauer:

|        |        |       |       |           |
|--------|--------|-------|-------|-----------|
| bis 1  | Woche  | ..... | ---   |           |
| bis 2  | Wochen | ..... | ---   |           |
| bis 3  | Wochen | ..... | bei 5 | Patienten |
| bis 4  | Wochen | ..... | bei 7 | Patienten |
| über 4 | Wochen | ..... | bei 9 | Patienten |

Die betroffenen Schultern wurden somit im Durchschnitt etwas länger als 4 Wochen ruhiggestellt.

### Krankengymnastische Nachbehandlung

|                |                            |             |   |              |
|----------------|----------------------------|-------------|---|--------------|
| <u>Beginn:</u> | bis 10                     | Tage p. op. | : | 1 Patient    |
|                | bis 20                     | Tage p. op. | : | 2 Patienten  |
|                | später als 20 Tage p. op.: |             |   | 18 Patienten |

Somit begann, bei der überwiegenden Mehrheit der Patienten, die krankengymnastische Nachbehandlung nach dem 20. postoperativen Tag.

### Anzahl der krankengymnastischen Behandlungen:

|             |              |       |       |           |
|-------------|--------------|-------|-------|-----------|
| bis 8       | Behandlungen | ..... | bei 3 | Patienten |
| bis 15      | Behandlungen | ..... | bei 9 | Patienten |
| bis 25      | Behandlungen | ..... | bei 6 | Patienten |
| mehr als 25 | Behandlungen | ..... | bei 3 | Patienten |

Im Durchschnitt waren ca. 17 Behandlungen unter fachlicher Anleitung notwendig, bis der Kranke soweit mobilisiert war, daß er die Übungen, nach Entlassung aus der stationären Behandlung, zu Hause durchführen konnte.

#### Dauer des stationären Aufenthalts

|          |    |            |    |           |
|----------|----|------------|----|-----------|
| bis      | 10 | Tage ..... | 2  | Patienten |
| bis      | 20 | Tage ..... | 10 | Patienten |
| bis      | 30 | Tage ..... | 6  | Patienten |
| mehr als | 30 | Tage ..... | 3  | Patienten |

Die durchschnittliche Dauer des Krankenhausaufenthaltes betrug 22,9 Tage. Die Dauer hing von der postoperativ erreichten Mobilisation des Schultergelenks ab. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß einige Patienten, obwohl sie eine gute Beweglichkeit des Schultergelenks aufwiesen, länger in stationärer Behandlung bleiben mußten, da von zu Hause aus die Möglichkeit der notwendigen Weiterbehandlung auf ambulanter Basis, entweder nicht gegeben, oder infolge zu weiter Entfernung zum Behandlungsort, nicht zumutbar war.

#### Dauer der Arbeitsunfähigkeit

Diese hängt neben der Funktionstüchtigkeit der operierten Schulter in erster Linie von der postoperativ zu verrichtenden Arbeit, dem Beruf, ab. Es leuchtet ein, daß ein Schwerarbeiter seine anstrengende Arbeit nicht so früh wieder aufnehmen kann, wie ein Patient, dessen Arbeit eine vorwiegend geistige ist. Daher ergeben sich einige Schwankungen in der Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Im festen Arbeitsverhältnis waren 18 Patienten. So erlangten von diesen ihre Arbeitsfähigkeit:

|   |     |   |        |                     |                 |
|---|-----|---|--------|---------------------|-----------------|
| 0 | bis | 1 | Monat  | nach der Operation: | --              |
| 1 | bis | 2 | Monate | nach der Operation: | 8 Patienten     |
| 2 | bis | 3 | Monate | nach der Operation: | 7 Patienten und |

nach mehr als 3 Monaten nach der Operation: 3 Patienten. (Aushilfe, Verkaufsfahrer, Landwirt.)

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit - sie wird vom Tage der Operation an gerechnet - betrug im Durchschnitt 73 Tage.

### Nachuntersuchung

Zur Nachuntersuchung kamen 15 Patienten (55,5 %). Bei weiteren sechs Patienten konnte auf telefonischem Wege Auskunft geholt werden. Mit der Nachuntersuchung soll der Operationserfolg bei der habituellen Schulterluxation beurteilt werden. Der Erfolg ist durch folgende Kriterien charakterisiert:

- 1.) Rezidivfreiheit,
- 2.) Schmerzf়reiheit,
- 3.) gute Beweglichkeit des operierten Schultergelenks,
- 4.) keine Kraftminderung des betreffenden Armes.

Bei der Nachuntersuchung wurden vorgenommen:

- 1.) Beweglichkeitsprüfung mit dem Holotopometer;
- 2.) Umfangsbestimmung der oberen Extremitäten;
- 3.) Röntgenologische Kontrolluntersuchung der operierten Schulter;
- 4.) grobe neurologische Prüfung.

Die Beobachtungsdauer erstreckte sich über einen Zeitraum von sieben Jahren, wobei die kürzeste Dauer sieben Monate und die längste sieben Jahre beträgt.

### Rezidivquote:

Es ist ein Rezidiv zu verzeichnen (4,7 %). Das Rezidiv trat bei einer 47jährigen Patientin etwa acht Monate nach der Operation auf, als sie sich bückte, um einen Gegenstand aufzuheben und sich dabei mit dem operierten linken Arm am Boden abstützte. Es wurde daraufhin eine Reposition vom Arzt vorgenommen mit anschließender Fixierung im Desault-Verband für drei Wochen. In den darauffolgenden vier Jahren traten zwei weitere Luxationen auf, wobei diese beiden von der Patientin mühelos reponiert wurden.

Von 21 Patienten fühlten sich 18 schmerzfrei (87,5 %). Zwei Patienten klagten über ständige Ruheschmerzen (darunter das Rezidiv). Ein weiterer Patient spürte Schmerzen bei Überanstrengung und fühlte sich dadurch in seiner Wohlbefinden beeinträchtigt.

Neun Patienten gaben an, die operierte Schulter bei Wetterumschlag zu "spüren". Während die zwei Patienten mit Ruheschmerzen und der eine Patient mit relativ starken Schmerzen bei Überanstrengung diese wetterabhängigen Schmerzen als Verschlimmerung ihres Zustands auffaßten, erklärten die sechs anderen Patienten einstimmig, daß sie sich dadurch in keiner Weise beeinträchtigt fühlten; sie wurden daher zu den Patienten mit Schmerzfreiheit gezählt.

#### Untersuchung der Schulternarbe:

|                         |       |    |               |
|-------------------------|-------|----|---------------|
| druckschmerzhaft: ..... | in    | 4  | Fällen        |
| verbreitert: .....      | in    | 13 | Fällen (62 %) |
| Keloid: .....           | in    | 5  | Fällen        |
| Fistel: .....           | ----- |    |               |

Der hohe Prozentsatz an verbreiterten Narben wird auch in der Literatur beschrieben (HIERHOLZER).

#### Ergebnisse der röntgenologischen Nachuntersuchung

Die röntgenologische Nachuntersuchung sollte Auskunft geben über das Spanschicksal, seine eventuelle Lageveränderungen, postoperativ auftretende Verkalkungen an Weichteilen und Muskulatur sowie über den Zustand der Gelenkflächen.

Der Span war sichtbar in 12 Fällen. Eine vollständige Resorption des Transplantats war in drei Fällen aufgetreten. Hierbei handelte es sich stets um autologe Beckenkammspäne. In 11 Fällen lag der Span in situ, in vier Fällen ergab das Röntgenbild eine geringgradige Dislokation des Spanes nach kaudal.

Eine leichte Arthrose wurde in zwei Fällen, eine mittelstarke und eine schwere in jeweils einem Fall gefunden. Kapselverkalkungen kamen in zwei Fällen vor.

#### Prüfung des Bewegungsumfangs

Die Beweglichkeitsprüfung im Schultergelenk wurde mit dem Holo-topometer nach J. S. PAPADOPULOS vorgenommen. Hierbei wurden die Bewegungsausmaße des operierten mit denen des kontralateralen Schultergelenks verglichen. Die Differenz ergab dann die Ein-

schränkung der Beweglichkeit. Als Ausgangsstellung diene die Neutral-O-Stellung: Im Stehen hängt der Arm seitlich, der Daumen zeigt nach ventral. Die Bewegungen wurden vom Patienten gleichzeitig in beiden Schultern ausgeführt, um zu verhindern, daß dieser durch Kompensationsbewegungen (etwa Seitwärtsneigen des Rumpfes) eine Bewegungseinschränkung verdeckt.

Die Bewegungen im Schultergelenk teilt DEBRUNNER, H. J. in:

1.) Vertikalbewegungen:

Sie heben den Arm in verschiedenen Richtungen von der Neutral-O-Stellung aus, bis zur Hochhalte. Dazu gehören die Bewegungen um die Querachse des Schultergelenks:

Vorheben (Flexion),  
Hochheben (Elevation),  
Rückheben (Extension)

und die Bewegungen um die a.-p.-Achse des Schultergelenks:

Seitwärtsheben (Abduktion),  
Körperwärtsheben (Adduktion).

Das Seitwärtsheben über die Horizontale erfordert eine Außenrotation und eine Drehung der Scapula. Um dies zu verhindern, wird hierbei das Schulterblatt manuell fixiert.

2.) Horizontalbewegungen:

Sie führen den Arm von der seitlichen Abduktionsstellung aus nach vorne und hinten:

Horizontalextension,  
Horizontalflexion

3.) Rotationsbewegungen:

Diese Bewegungen können von zwei Ausgangsstellungen gemessen werden:

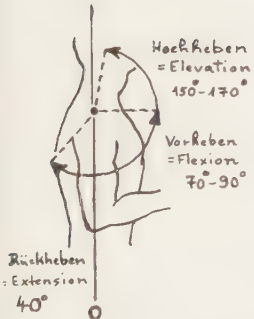
- a) Von der Neutral-O-Stellung für Vertikalbewegungen (im Stehen wird der Arm locker hängend gelassen, der Daumen zeigt nach vorne) und
- b) von der Neutral-O-Stellung für horizontale Bewegungen (der Arm wird in 90 Grad Abduktion gehalten. Gemessen werden hierbei

die Exkursionen des Armes nach oben bzw. nach unten).

Bei den Rotationsbewegungen dient der im Ellbogen rechtwinklig gebeugte Arm als Zeiger.

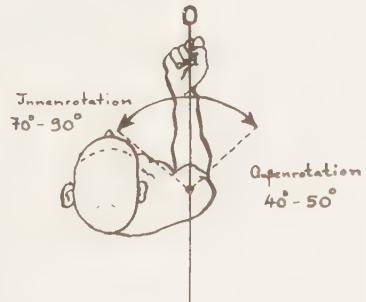
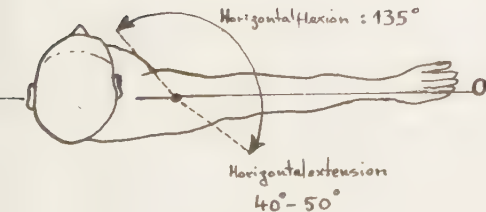
Gemessen werden die Innenrotation und  
die Außenrotation.

Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die Bewegungsausmaße des Schultergelenks (nach DEBRUNNER).



um die Querrachse

um die a-p-Achse



| Fall | Geschlecht |    | Beruf          | Wesentliche Erkrankungen                                                                    | Alter bei Operation | Wundheilung | Post-operative Komplikationen                             | Dauer des stationären Aufenthalts | Dauer der Arbeitsunfähigkeit |
|------|------------|----|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
|      | m.         | w. |                |                                                                                             |                     |             |                                                           |                                   |                              |
| 1    |            | +  | Aushilfe       | keine                                                                                       | 16                  | p.p.        | keine                                                     | 24 Tage                           | 20 Wochen                    |
| 2    | +          |    | Feinmechaniker | keine                                                                                       | 24                  | p.p.        | keine                                                     | 7 Tage                            | 11 Wochen                    |
| 3    | +          |    | Betriebswirt   | Tuberkulose der Lunge, flache Gelenkpfanne                                                  | 23                  | p.p.        | keine                                                     | 20 Tage                           | 5 Wochen                     |
| 4    | +          |    | Mechaniker     | keine                                                                                       | 26                  | p.p.        | keine                                                     | 18 Tage                           | 7 Wochen                     |
| 5    | +          |    | Landwirt       | keine                                                                                       | 40                  | p.p.        | leichte 0-Armatrophie, Sensibilitätsstörung an DI und DII | 2 x 12 Tage                       | 20 Wochen                    |
| 6    | +          |    | Student        | allg. Bindegewebsschwäche; geringe Deformation des Humeruskopfes bei sonst guter Ausbildung | 28                  | p.p.        | keine                                                     | 17 Tage                           | -----                        |

Ergebnisse der Patienten, die nach EDEN-HYBINETTE operiert wurden.

| Fall | Verwendeter Span | Resorption des Spans | Lage des Spans in situ | Einheilung des Spans           | Arthrose | Verkalkungen an Kapsel Weichteilen | Intervall zw. Operation u. Nachuntersuchung |
|------|------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------|----------|------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1    | Beckenkamm       | -                    | +                      | +                              | keine    | -                                  | 6 Jahre                                     |
| 2    | Beckenkamm       | -                    | +                      | +                              | keine    | -                                  | 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Jahre         |
| 3    | Beckenkamm       | -                    | +                      | +                              | keine    | -                                  | 9 Monate                                    |
| 4    | Beckenkamm       | -                    | -                      | leicht nach kaudal und lateral | keine    | -                                  | 5 Jahre                                     |
| 5    | Beckenkamm       | +                    | +                      | +                              | keine    | -                                  | 5 Jahre                                     |
| 6    | Beckenkamm       | +                    | +                      | +                              | keine    | -                                  | 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> Jahr          |

Ergebnisse der Patienten, die nach EDEN-HYBINETTE operiert wurden (Fortsetzung).

| Fall | Rezidiv | Einschränkung der Beweglichkeit                                                                                                               | Muskelatrophie | Sensibilitätsstörungen                                                              | Sport p.op.               |
|------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1    | -       | Elevation: ++<br>Innenrot: ++<br>Außenrot: +<br>Horizontalflexion: ++<br>Horizontalextension: +<br>Flexion: +<br>Abduktion: +<br>Adduktion: + | 0-u.U.Arm: +   | Hypaesthesie u. Kältegefühl an DI - DV rechts. Fingerkrämpfe bei längerem Schreiben | nein                      |
| 2    | -       | keine                                                                                                                                         | keine          | keine                                                                               | +                         |
| 3    | -       | Innenrotation: +<br>Horizontalextension: (+)                                                                                                  | keine          | keine                                                                               | +                         |
| 4    | -       | keine                                                                                                                                         | keine          | keine                                                                               | +                         |
| 5    | -       | Elevation: (+)<br>Außenrotation: (+)<br>Innenrotation: (+)<br>Horizontalflexion: (+)<br>Horizontalextension: (+)                              | keine          | keine                                                                               | nein, auch nicht prae op. |
| 6    | -       | keine                                                                                                                                         | keine          | leichtes Zittern der Finger bei feinen Arbeiten                                     | +                         |

Ergebnisse der Patienten, die nach EDEN-HYBINETTE operiert wurden (Fortsetzung).

| Fall | Berufswechsel | Beurteilung des Op-Ergebnisses durch den Patienten | Leistungsfähigkeit |
|------|---------------|----------------------------------------------------|--------------------|
| 1    | ja            | schlecht                                           | verschlechtert     |
| 2    | nein          | sehr zufrieden                                     | voll               |
| 3    | nein          | sehr zufrieden                                     | voll               |
| 4    | nein          | sehr zufrieden                                     | voll               |
| 5    | nein          | zufrieden                                          | voll               |
| 6    | -             | zufrieden                                          | voll               |

Ergebnisse der Patienten, die nach EDEN-HYBINETTE operiert wurden.  
(Fortsetzung)

Bei der Gesamtbeurteilung der Ergebnisse der nach EDEN-HYBINETTE operierten Patienten wurden eingestuft als:

sehr gut: Fälle 2/4. Beide Patienten sind vollkommen beschwerdefrei. Fall 2 macht täglich Liegestützen und ist sonst sportlich aktiv (Schwimmen, Langlauf). Fall 4 ist Skifahrer und Bergsteiger.

gut: Fälle 3 / 5 / 6.

Fall 3 hatte zwar eine Einschränkung der Innenrotation um 35 Grad und der Horizontalflexion um 15 Grad, war aber sonst vollkommen beschwerdefrei und sehr zufrieden mit dem Operationserfolg.

Fall 5 hatte die Einschränkung der Beweglichkeit selbst nicht bemerkt, so daß unter Berücksichtigung der anderen Kriterien und seiner subjektiven Beurteilung die Einstufung als "gut" gerechtfertigt erschien.

Bei Fall 6 war lediglich eine leichte Sensibilitätsstörung zu verzeichnen. Außer Fall 5, der auch vor der Operation keinen Sport getrieben hatte, sind die Fälle 3 und 6 sportlich tätig.

mäßig: Fall 1. Hier waren sowohl das subjektive Urteil des Patienten, als auch die funktionellen Ergebnisse mäßig. Zu bedeutender Beweglichkeitseinschränkung, einer mittelstarken Atrophie und Sensibilitätsstörungen, kommt hierzu der durch den mäßigen Operationserfolg bedingte Berufswechsel.

schlecht: -----

(= Rezidiv)

| Fall | Geschlecht<br>m. w. | Beruf                      | Wesentliche<br>Erkrankungen                                                  | Alter bei<br>Operation | Wund-<br>heilung | Postoperative-<br>Komplikationen                        | Dauer des<br>stationären<br>Aufenthalts | Dauer der<br>Arbeitsun-<br>fähigkeit  |
|------|---------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| 1    | +                   | Angestellter               | keine                                                                        | 34                     | p.p.             | -----                                                   | 12 Tage                                 | 11 Wochen                             |
| 2    | +                   | Verkaufsfah-<br>rer        | Clavicula-<br>fraktur rechts;<br>schwach ausge-<br>bildeter Hume-<br>ruskopf | 26                     | p.p.             | leichte<br>Rotatoren-<br>atrophie                       | 20 Tage                                 | 12 Wochen                             |
| 3    | +                   | Angestellte                | keine                                                                        | 26                     | p.p.             | -----                                                   | 30 Tage                                 | 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Wochen  |
| 4    | +                   | Maschinenbau-<br>techniker | keine                                                                        | 29                     | p.p.             | -----                                                   | 8 Tage                                  | 5 Wochen                              |
| 5    | +                   | Postbeamter                | keine                                                                        | 59                     | p.p.             | -----                                                   | 17 Tage                                 | 5 Wochen                              |
| 6    | +                   | Damen-<br>schneiderin      | Arterioskler-<br>ose<br>Osteoporose                                          | 76                     | p.p.             | leichte<br>Ober- und<br>Unterarm-<br>atrophie<br>rechts | 60 Tage                                 | -----                                 |
| 7    | +                   | Angestellte                | Eklampsie<br>Adipositas                                                      | 31                     | p.s.             | Psychoneus-<br>infektion<br>(restitutio)                | 11 Tage                                 | 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Wochen |

Ergebnisse der Patienten, die nach LANGE operiert wurden.

| Fall | Verwendeter Span | Resorption des Spanes | Lage des Spanes in situ      | Einheilung des Spanes | Arthrose                                       | Verkalkungen an Kapsel | Verkalkungen an Weichteilen |
|------|------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1    | Beckenkamm       | -                     | +<br>mit Randwulstbildung    | +                     | mittelschwere Arthrose am Unterrand des Limbus | -                      | -                           |
| 2    | Beckenkamm       | +                     | +                            | +                     | leichte Arthrose am Limbusunterrand            | -                      | -                           |
| 3    | Beckenkamm       | +                     | Span ist nicht mehr sichtbar |                       | keine                                          | keine                  | keine                       |
| 4    | Beckenkamm       | -                     | +                            | +                     | keine                                          | keine                  | keine                       |
| 5    | Beckenkamm       | -                     | +                            | +                     | leichte Arthrose am unteren Limbus             | keine                  | keine                       |
| 6    | Beckenkamm       | -                     | -                            | +                     | schwere Arthrose                               | +                      | keine                       |
| 7    | Beckenkamm       | -                     | +                            | -                     | keine                                          | keine                  | keine                       |

Ergebnisse der Patienten, die nach LANGE operiert wurden (Fortsetzung).

| Fall | Intervall<br>zw. Operation<br>u. Nachunter-<br>suchung | Rezidiv | Einschränkung d.<br>Beweglichkeit                                          | Muskel-<br>atrophie          | Sensibilitäts-<br>störungen                                                                                     | Sport<br>p.op. | Berufswechsel |
|------|--------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| 1    | 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Jahre                    | -       | Elevation: (+)<br>Außenrot: (+)<br>Horizontalex-<br>tension: (+)           | Oberarm: (+)                 | bei Elevation<br>pelziges Ge-<br>fühl am ganzen<br>Arm                                                          | +              | nein          |
| 2    | 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Jahre                    | -       | keine                                                                      | keine                        | keine                                                                                                           | +              | nein          |
| 3    | 11 Monate                                              | -       | Horizontal-<br>extension: (+)                                              | keine                        | keine                                                                                                           | +              | nein          |
| 4    | 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Jahre                    | -       | keine                                                                      | keine                        | keine                                                                                                           | +              | nein          |
| 5    | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Jahre                    | -       | Adduktion: (+)<br>Innenrota-<br>tion: (+)<br>Horizontalex-<br>tension: (+) | keine                        | keine                                                                                                           | +              | nein          |
| 6    | 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Jahre                    | -       | Außenrotation: (+)<br>Elevation: +<br>Horizontalex-<br>tension: (+)        | Ober- u.<br>Unterarm:<br>(+) | keine                                                                                                           | +              | nein          |
| 7    | 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> Jahre                    | -       | Horizontal-<br>extension: (+)                                              | keine                        | Hyperhydrosis<br>am operierten<br>Arm. Finger<br>schwellen oft<br>an. Juckreiz in<br>der Umgebung<br>der Narbe. | +              | nein          |

Ergebnisse der Patienten, die nach LANGE operiert wurden (Fortsetzung)

| Fall | Beurteilung des<br>Operationserfolgs<br>durch den Patienten | Leistungsfähigkeit |
|------|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1    | nicht zufrieden                                             | verschlechtert     |
| 2    | sehr zufrieden                                              | voll               |
| 3    | sehr zufrieden                                              | voll               |
| 4    | sehr zufrieden                                              | voll               |
| 5    | zufrieden                                                   | voll               |
| 6    | sehr zufrieden                                              | voll               |
| 7    | zufrieden                                                   | voll               |

Ergebnisse der Patienten, die nach LANGE  
operiert wurden (Fortsetzung)

| Fall | Geschlecht<br>m. w. | Beruf     | Wesentliche<br>Erkrankungen | Alter bei<br>Operation | Wund-<br>heilung | postoperative<br>Komplikationen | Dauer des<br>stationären<br>Aufenthalts | Dauer der<br>Arbeitsunfähig-<br>keit |
|------|---------------------|-----------|-----------------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| 1    | +                   | Landwirt  | keine                       | 32                     | p.p.             | keine                           | 23 Tage                                 | 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Wochen |
| 2    | +                   | Ingenieur | keine                       | 30                     | p.p.             | keine                           | 14 Tage                                 | 6 Wochen                             |

| Fall | Verwendeter<br>Span | Resorption<br>des<br>Spanes | Lage des Spanes<br>in situ disloziert | Einheilung<br>des<br>Spanes | Arthrose | Verkalkungen<br>an Kapsel<br>an Weichteilen |
|------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------|---------------------------------------------|
| 1    | Kieler Span         | nein                        | +                                     | +                           | keine    | keine                                       |
| 2    | Kieler Span         | teilweise                   | +                                     | +                           | keine    | keine                                       |

Ergebnisse der Patienten, die nach EDEN-BRUN operiert wurden

| Fall | Intervall zw. Operation u. Nachuntersuchung | Rezidiv | Einschränkung der Beweglichkeit | Muskelatrophie | Sensibilitätsstörungen                        | Sport p.op | Berufswechsel                                      | Beurteilung des OP-Ergebnisses durch den Patienten | Leistungsfähigkeit |
|------|---------------------------------------------|---------|---------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------|
| 1    | 7 Jahre                                     | -       | keine                           | keine          | keine                                         | +          | ja, steht aber nicht in Zusammenhang mit Operation | zufrieden                                          | voll               |
| 2    | 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Jahre         | -       | keine                           | keine          | bei Elimination Taubheitsgefühl am ganzen Arm | +          | nein                                               | sehr zufrieden                                     | voll               |

Ergebnisse der Patienten, die nach EDEN-BRUN operiert wurden \_Fortsetzung\_

Bei den nach LANGE operierten Patienten ergab sich folgende Gesamtbeurteilung:

sehr gut: Fälle 2 / 3 / 4.

Fall 2 ist seit der Operation vollkommen beschwerdefrei. Er ist ein begeisterter Judokämpfer und Schwimmer.

Fall 3 ist bis auf eine leichte Einschränkung der Horizontalextension, die die Patientin nicht einmal selber bemerkte, ebenfalls beschwerdefrei. Sie spielt Tischtennis, fährt Ski und schwimmt ohne Beschwerden.

Fall 4: bestes Ergebnis. Vollkommen beschwerdefrei. Tischtennispieler, Schwimmer.

gut: Fälle 5 / 7.

Fall 5: Leichte, vom Patienten selbst nicht bemerkte Einschränkung von Adduktion, Innenrotation und Horizontalflexion. Sonst keine Beschwerden. Schwimmer.

Fall 7: Horizontalextension leicht eingeschränkt. Leichte Sensibilitätsstörungen, die von der Patientin als nicht störend bezeichnet werden. Schwimmerin.

mäßig: Fälle 1 / 6.

Fall 1: Patient mit leichter, jedoch selbstbemerakter Beweglichkeitseinschränkung: Elevation: - 15 Grad, Horizontalextension: - 15 Grad, Außenrotation: - 20 Grad. Leichte Oberarmatrophie. Leichte Sensibilitätsstörungen. Der Patient ist mit dem Operationsergebnis nicht zufrieden und fühlt sich in seiner Leistungsfähigkeit eingeschränkt. Trotzdem ist er sportlich tätig (Bergsteigen, Skifahren, Schwimmen, Leichtathletik).

Fall 6: Einschränkung der Außenrotation: - 20 Grad, der Elevation: - 25 Grad und der Horizontalextension: - 15 Grad. Leichte Ober- und Unterarmatrophie. Schwere arthrotische Veränderungen an Gelenkpfanne.

schlecht: ---

(= Rezidiv)

Beurteilung der Patienten, die nach EDEN-BRUN operiert wurden:

sehr gut: Fall 1: Vollkommen beschwerdefrei. Keine Einschränkung der Beweglichkeit, keine Atrophie, keine Sensibilitätsstörungen. Skifahrer.

gut: Fall 2: Bei diesem Patienten war zwar freie Beweglichkeit vorhanden, die Sensibilitätsstörung ließ jedoch eine Einstufung als "sehr gut" nicht zu, obwohl der Patient sich sehr zufrieden über das Operationsergebnis äußerte.

mäßig: ---

schlecht: ---

(= Rezidiv)

| Fall | Verwendeter Span | Operationsmethode           | Rezidiv | Intervall zw. Operation und Befragung | Subjektive Angaben über Beweglichkeit | Leistungsfähigkeit     | Muskelatrophie         | Sensibilitätsstörungen                        |
|------|------------------|-----------------------------|---------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1    | Beckenkamm       | Ed.-Hyb.                    | - -     | 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Jahre   | sehr gut                              | voll                   | - -                    | - -                                           |
| 2    | Beckenkamm       | Ed.-Hyb.                    | - -     | 1 Jahr                                | sehr gut                              | voll                   | - -                    | - -                                           |
| 3    | Beckenkamm       | Ed.-Hyb.                    | - -     | 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Jahre   | gut                                   | voll                   | - -                    | - -                                           |
| 4    | Beckenkamm       | Ed.-Hyb.                    | - -     | 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Jahre   | gut                                   | voll                   | - -                    | - -                                           |
| 5    | Beckenkamm       | Ed.-Hyb.                    | +       | 5 Jahre                               | sehr schlecht                         | keine Leistung möglich | Ober- und Unterarm: ++ | Kribbeln im ganzen Arm. Finger laufen blau an |
| 6    | -                | Dreh-osteotomie des Humerus | - -     | 7 Monate                              | sehr gut                              | voll                   | - -                    | - -                                           |

Ergebnisse bei den 6 Patienten, bei denen telefonische Auskunft geholt wurde.

| Fall | Sport<br>p.op.                   | Berufswechsel                                                           | Beurteilung des<br>Operationsergebnisses<br>durch den Patienten |
|------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1    | +                                | nein                                                                    | sehr gut                                                        |
| 2    | +                                | nein                                                                    | sehr zufrieden                                                  |
| 3    | nein,<br>auch<br>früher<br>nicht | nein                                                                    | zufrieden                                                       |
| 4    | +                                | nein                                                                    | zufrieden                                                       |
| 5    | nein                             | ja, kann<br>keinen<br>Beruf mehr<br>ausüben -<br>hat Rente<br>beantragt | schlecht                                                        |
| 6    | +                                | nein                                                                    | sehr zufrieden                                                  |

Ergebnisse bei den 6 Patienten,  
bei denen telefonische Auskunft geholt wurde.  
(Fortsetzung)

| Fall | Geschlecht<br>m.<br>w. | Beruf                  | Wesentliche<br>Erkrankungen                                                      | Alter<br>bei<br>Operation | Wund-<br>heilung | postope-<br>rative<br>Komplika-<br>tionen                                            | Dauer des<br>stationä-<br>ren<br>Aufent-<br>halts | Dauer der<br>Arbeitsun-<br>fähigkeit |
|------|------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1    | +                      | Student                | subkondyläre<br>Humerusschaft-<br>fraktur links                                  | 24                        | p.p.             | - -                                                                                  | 14 Tage                                           | - -                                  |
| 2    | +                      | kaufm.<br>Angestellter | keine                                                                            | 25                        | p.p.             | Faden-<br>fistel<br>(restitu-<br>tio)                                                | 30 Tage                                           | 7 Wochen                             |
| 3    | +                      | Verkaufs-<br>fahrer    | Rachitis                                                                         | 21                        | p.p.             |                                                                                      | 42 Tage                                           | 12 Wochen                            |
| 4    | +                      | Photograph             | keine                                                                            | 24                        | p.p.             | Faden-<br>fistel<br>(restitutio)<br>Postoperat.<br>Hämatom am<br>li. Becken-<br>kamm | 22 Tage                                           | 7 Wochen                             |
| 5    | +                      | Reinemache-<br>frau    | Ellbogenfrak-<br>tur links.<br>Herzinsuffi-<br>zienz, Rezidiv.<br>Lungenembolien | 47                        | p.p.             | - -                                                                                  | 20 Tage                                           | 12 Wochen                            |
| 6    | +                      | kaufm.<br>Angestellter | keine                                                                            | 32                        | p.p.             | - -                                                                                  | 49 Tage                                           | 11 Wochen                            |

Ergebnisse bei den 6 Patienten, bei denen telefonische Auskunft geholt wurde (Fortsetzung).

Beurteilung der Patienten, bei denen telephonische Auskunft  
geholt wurde:

sehr gut: Fälle 1 / 2 / 3 / 4 / 6.

Nach eigenen Angaben sind die betreffenden Patienten  
vollkommen beschwerdefrei.

Sport p. op.: Fall 1: Bergsteigen, Schwimmen.

Fall 2: Schwimmen.

Fall 3: Nicht sportlich tätig, auch  
nicht vor der Operation.

Fall 4: Schlittschuhlaufen, Schwimmen.

Fall 6: Rallyefahrer.

gut: ---

mäßig: ---

schlecht: Fall 5 = Rezidiv.

Subjektiv schlechte, schmerzeingeschränkte Beweglich-  
keit an operierter Schulter. Starke Ober- und Unterarm-  
atrophie. Sensibilitätsstörungen. Keine Leistung mit  
betroffenem Arm mehr möglich (Patientin will Rente be-  
antragen). Schwere Herzinsuffizienz, rezidivierende  
Lungenembolien.

Das Rezidiv ereignete sich etwa 1/2 Jahr nach der  
Operation, als die Patientin sich bückte, um einen  
Gegenstand aufzuheben und sich dabei mit dem betroffe-  
nen Arm am Boden abstützte. Es wurde daraufhin vom  
Arzt eine Reposition vorgenommen mit anschließender  
Fixierung der Schulter im Desault-Verband. Danach  
ereigneten sich zwei weitere Luxationen, die von der  
Patientin mühelos selbst reponiert wurden.

## Übersicht über die Gesamtbeurteilung der operierten Patienten

| Einstufung  | Patientenzahl | Prozentsatz |
|-------------|---------------|-------------|
| sehr gut    | 11            | 52,3        |
| gut         | 6             | 28,5        |
| mäßig       | 3             | 14,2        |
| schlecht    | 1             | 4,7         |
| (= Rezidiv) | 21            | ca. 100,0 % |

Die vorliegenden funktionellen Ergebnisse nach Spanverpflanzung bei habitueller Schulterluxation sind somit sehr zufriedenstellend. Sie decken sich mit den Resultaten, die in der internationalen Literatur angegeben sind.

## IX DISKUSSION

Während beim jüngeren Patienten die Verfahren, die unmittelbar am Knochenapparat angreifen, zu sehr guten Ergebnissen führen, sollte bei älteren Patienten der Methode nach WITT der Vorzug gegeben werden. Die Eingriffe am Knochenapparat tragen nämlich den altersphysiologischen Veränderungen am Knochenapparat zu wenig Rechnung und sind daher zu traumatisierend.

Welches der sonstigen Verfahren der Operateur bei jüngeren Patienten wählt, hängt einmal von den vorliegenden Verhältnissen und zweitens von seiner persönlichen Erfahrung ab. Denn die habituelle Schulterluxation ist zwar kein seltenes, aber auch kein so häufiges Leiden, daß ein Operateur die Möglichkeit hätte, viele Fälle zu operieren.

Voraussetzungen für den Operationserfolg sind neben einer exakten Diagnostik und einer genauen Operationstechnik, die konsequent durchgeführte Nachbehandlung und eine weitgehende Aufklärung des Patienten über sein Leiden.

Interessant ist die Tatsache, daß zwei Patienten Frakturen an schulternahen Gelenkteilen (einmal Humerusfraktur, einmal Claviculafraktur) für die Entstehung der habituellen Schulterluxation an der gleichnamigen Schulter verantwortlich machten. Die Erklärung hierzu könnte in einer, im Anschluß an die Fraktur und die

Ruhigstellung, aufgetretene Störung des muskulären Gleichgewichtes liegen. Andererseits mag das Gefühl der Unsicherheit an der betroffenen oberen Extremität das Entstehen der habituellen Schulterluxation gefördert haben.

## X ZUSAMMENFASSUNG

In der Einleitung wird allgemein über das Krankheitsbild der habituellen Schulterluxation berichtet, sowie über die physischen und psychischen Folgen, die diesem Leiden eigen sind. Es folgt die deskriptive Anatomie des Schultergelenks und der angrenzenden Gebilde mit besonderer Berücksichtigung der für das Zustandekommen der gewohnheitsmäßigen Verrenkung wichtigen Gebilde. Im folgenden wird die habituelle Schulterluxation definiert, gegenüber der rezidivierenden Schulterluxation abgegrenzt und eine tabellarische Übersicht der vorkommenden Luxationen gegeben.

Über die Formen der habituellen Schulterluxation und ihre jeweiligen Entstehungsmechanismen, sowie über deren Häufigkeit, wird in Kapitel IV berichtet. Im folgenden Kapitel wird auf die Komplikationen und auf die pathologischen Veränderungen im Rahmen dieses Krankheitsbildes hingewiesen.

Das klinische Bild und die Symptomatik der Erst- und der habituellen Schulterluxation werden ausführlich in Kapitel VI behandelt. Hierbei werden bestehende Vorerkrankungen im Zusammenhang mit der gewohnheitsmäßigen Verrenkung berücksichtigt. Tabellarische Übersichten über praeoperative Luxationsanzahl, Alter bei Erstluxation, betroffene Schulterseite, Händigkeit der Patienten und Beruf vor der Operation, werden beigefügt.

Über die Therapie der Erstluxation und ihre Nachbehandlung, sowie über die Behandlung der habituellen Schulterluxation wird im Kapitel VII ausführlich berichtet, die operativen Zugangswege zum Schultergelenk, sowie die einzelnen Operationsmethoden werden dargestellt.

Im Kapitel VIII erfolgt die Darstellung der eigenen Kasuistik. Die Fälle werden tabellarisch aufgezeichnet und die Operationsergebnisse aus funktioneller und röntgenologischer Sicht gedeutet. Im Kapitel IX findet eine kurze Diskussion statt, in der auf die Notwendigkeit verschiedener Therapien bei den verschiedenen Altersgruppen und auf den Zusammenhang von schulternahen Frakturen und habitueller Schulterluxation bei zwei Patienten hingewiesen wird.

## L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. ADAMS, J. C.                                zit.nach PÄTZOLT, H. J.
2. ANDINA, F.                                 Über die chirurgische Behandlung  
der Habituellen Schulterluxation.  
Monatsschrift Unfallheilkunde  
71 : 73-77 (1968).
3. APEL, J.                                    Ergebnisse der operativen Behandlung  
der habituellen Schulterluxation  
nach der Methode von Eden-Hybbinette.  
Beitr. Orthop. 16 : 662 - 668 (1969).
4. BANKART, A. S. B.                        Pathology and treatment of recurrent  
dislocation of the shoulder joint.  
Brit. Joint Surg. 26 : 23-29 (1938).
5. BARCSA, C., KALMAR, L.                 Spätergebnisse der Knochenbogen-  
plastik bei habitueller Schulter-  
luxation.  
Beitr. Orthop. 19 : 717-721 (1972).
6. BAUMGARTL                                 zit nach PÄTZOLT, H. J.
7. BÄTZNER                                    zit. nach GELEHRTER, G.
8. BECK, W.                                   Die Edenplastik bei habitueller  
Schulterluxation nach hinten.  
Bruns Beitr. Klin. Chir. 218 :  
152-156 (1970).
9. BURKHARDT, K.                            Die traumatische Schulterluxation.  
Chirurg 40 : 411-416 (1969).
10. BÜRKLE DE LA CAMP, H.,  
SCHWAIGER, M.                            Handbuch der gesamten Unfallheil-  
kunde. Bd. III (1965).
11. DAUBENSPECK                            Handbuch der Orthopädie.  
Hohmann-Hackenbroch-Lindemann. Bd. III  
(1959) Thieme Verlag, Stuttgart.
12. DEBRUNNER, H. U.                        Orthopädisches Diagnostikum.  
Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
13. DE PALMA, A. F.                          zit. nach PÄTZOLT, H. J. und BARCSA, C.
14. DICKSON & DEVAS                        zit. nach PÄTZOLT, H. J.
15. EBEL, R.                                   Über die Ursachen der Axillaris-  
paresen bei Schulterluxationen.  
Mschr. Unfallheilk. 76 : 445-449  
(1973).

16. EDEN, R. Zur operativen Behandlung der habituellen Schulterluxation. Zentralbl. für Chirurgie 47: 1002-1005 (1920).
17. FABRY, G., MULIER, F., MULIER, J. C. Voluntary dislocation of the shoulder. A case report. Acta Orthop. Belg. 35: 461-471 (1969).
18. FERREU zit. nach SCHREIER, M.
19. FRANK zit. nach BURKHARDT, K.
20. GELEHRTER, G. Verletzungen bei Wintersport. (1966).
21. GÜNEY, F. Die Methoden zur Operation der habituellen Schulterluxation und ihre Erfolge, mit besonderer Berücksichtigung des Eden-Brunschens Verfahrens. Helv. chir. Acta 40: 329-338 (1973).
22. HERMODSSON, J. zit. nach Øster, A.
23. HIERHOLZER, G. et. al. Die habituelle Schulterluxation und ihre operative Behandlung. Arch. Orthop. Unfall-Chir. 73: 164-175 (1972).
24. HINDMARSH, J., LINDBERG, A. Eden-Hybinette's operation for recurrent dislocation of the humeroscapular joint. Acta orthop. scand. 38: 459-478 (1967).
25. HIRSCH, S. Richtlinien für die krankengymnastische Behandlung der Schulterluxation. Staatliche Schule für Krankengymnastik beim Institut und Poliklinik für Physikalische Medizin der Universität München.
26. HOHMANN, G., HACKENBROCH, M., LINDEMANN, K. Handbuch der Orthopädie. Thieme-Verlag, Stuttgart. Bd. III.
27. HÖHLE, K. D. et al. Untersuchung zur Gelenkmechanik bei rezidivierender Schulterluxation vor und nach operativer Behandlung. Mschr. Unfallheilk. 72: 205-211 (1971).

28. HYBBINETTE, S. De la transplantation d'un fragment osseux pour remédier aux luxations récidivantes de l'épaule; constatations et résultats opératoires. Acta chir. scand. 71 : 411-443 (1932).
29. JACOBSSON, A. zit. nach ØSTER, A.
30. KARITZKY, B. im Handbuch der gesamten Unfallheilkunde von H. BÜRKLE DE LA CAMP und M. SCHWAIGER. Bd. III (1965).
31. KAZÁR, GY.,  
RELOVSZKY, E. Prognose der Schultergelenkverrenkung. Beitr. Orthop. Trauma 15 : 118-119 (1968).
32. KLOSE, H. und  
SPORTÄRZTEKOLLEKTIV Traumatologie des Sports. (1963).
33. KOSCHITZ-KOSIC, H. Über die habituelle Schultergelenkverrenkung mit Spätergebnissen der Operation nach Eden-Hybbinette. Z. Orthop. 110 : 638-642 (1972).
34. KÜHN, K. et al. Ein Beitrag zur operativen Behandlung der habituellen Schulterluxation. Z. Orthop. 108 : 599-604 (1971).
35. LANGE, M. Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie. Bd. II (1965). Enke Stuttgart.
36. LANGE, M. Die Behandlung der habituellen Schulterluxation. Med. Klin. 57 : 1602-1605 (1962).
37. LANZ, T. v.,  
WACHSMUTH, W. PRAKTISCHE ANATOMIE, Bd. I. (1959). Springer-Verlag Berlin.
38. LAVIK, K. zit. nach PÄTZOLT.
39. LUEBBERT, W. F. Pathology and management of dislocations of the shoulder joint. J. American Osteopath. Ass. 68 : 727-731 (1969).
40. MARTI, R., WEBER, B. G.,  
AFCHAMPOUR, P. Technik und Ergebnisse der Humerusosteotomie bei habitueller Schultergelenksluxation. Hefte Unfallheilkunde 114 : 274-280 (1973).
41. MAU, C. zit. nach WINCKELMANN, B. und SCHREIER, M.
42. MAY, V. R. A modified Bristow operation for anterior recurrent dislocation of the shoulder. J. Bone Joint Surg (AM) 52 : 1010-1016 (1970).

43. McLAUGHLIN, H. L.,  
MacLELLAN, D. I. Recurrent anterior dislocation of  
the shoulder. II. A comparative  
study.  
The Journal of Trauma 7 : 191-201  
(1967).
44. MOLLITOR, J. Diss. über "Habituelle Schulter-  
luxation".  
München (1968).
45. NICOLA, T. Atlas operativer Zugangswege in  
der Orthopädie.  
Urban Schwarzenberg München-Berlin-  
Wien (1971).
46. ØSTER, A. Recurrent anterior dislocation of  
the shoulder treated by the Eden-  
Hybbinette operation. Follow up on  
78 cases.  
Acta Orthop. Scand. 40 : 43-52  
(1969).
47. PALMER, J. zit. nach PÄTZOLT, H. J.
48. PÄTZOLT, H. J. Die rezidivierende Schulterluxation.  
Chirurg 38 : 459-462 (1967).
49. REHN, J. Verwendung von Auto- und Homoiotrans-  
plantaten am Knochen.  
Arch. Klin. Chir. 308 : 1021-1032  
(1964).
50. ROWE, C. R. Voluntary dislocation of the  
shoulder. A preliminary report on  
a clinical, electromyographic,  
and psychiatric study of twenty-six  
patients.  
The Journal of Bone and Joint Surgery.  
(American volume) 55 : 445-460 (1973).
51. ROWE, C. R. zit. nach PÄTZOLT, H. J.
52. RUSSE, O. zit. nach PÄTZOLT, H. J.
53. SAEGESSER, M. Spezielle chirurgische Therapie.  
Medizinischer Verlag Hans Huber  
Stuttgart (1972).
54. SAHA, A. K. Anterior recurrent dislocation of  
the shoulder.  
Acta orthop. scand. 68 : 479-493 (1967).
55. SCHNELLE, A. Längen- Umfangs- und Bewegungsmaße  
des menschlichen Körpers.  
Ambrosius Barth Verlag Leipzig.
56. SCHREIER, M. Operationsmethoden bei habitueller  
Schulterluxation und ihre Erfolge,  
mit besonderer Berücksichtigung des  
Verfahrens nach Putti-Platt.  
Helv. chir. acta 36 : 412-428 (1969).

57. SCHULZE                                                zit. nach PÄTZOLT, H. J.
58. SCHWEMMER, G.,                                     Einheilungszeit bei auto-, homoio-,  
CONTZEN, H.                                           und heteroplastischen Knochenspänen.  
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 308 :  
1031-1033 (1964).
59. SINZ, P.                                                zit. nach WEIL, S.
60. SKOGLAND, L. B.                                     Recurrent dislocation of the shoulder.  
SUNDT, P.                                               The Eden-Hybbinette operation.  
Acta orthop. scand. 44 : 739-747  
(1973).
61. SOMMER, R.                                           Die traumatischen Verrenkungen der  
Gelenke.  
Neue Deutsche Chirurgie 41 (1928).
62. TECHAKAMPUCH, S.,                                  Das Schicksal der eingebolzten Kortikalisspäne bei der Operation der  
IMHÄUSER, G.                                           habituellen Schulterluxation nach  
M. Lange.  
Z. Orthop. 103 : 401-404 (1967).
63. TERBIZAN                                                zit. nach GELEHRTER, G.
64. TRILLAT                                                 zit. nach GELEHRTER, G.
65. VÁLYI, S.,                                              Zur Operation der habituellen  
KOVALKOVITS, I.,                                        Schulterluxation. Eine neue  
MOLNÁR, I.                                                Methode.  
Chirurg 38 : 471-473 (1967).
66. WATSON-JONES, R.                                    zit. nach McLAUGHLIN, H. L. &  
MacLELLAN, D. I.
67. WEIL, S.                                                 im Handbuch der Orthopädie.  
Hohmann-Hackenbroch-Lindemann.  
Bd. III. Thieme Verlag Stuttgart.
68. WEHNER, W.                                           Die Operation der habituellen  
Schulterluxation nach Eden-Hybbinette-  
Lange.  
Zbl. Chir. 94 : 837-842 (1972).
69. WINCKELMANN, B.                                    Zur Frage der habituellen Schulter-  
luxation - Bericht über Operations-  
methode und Erfolge an Hand von  
40 Fällen.  
Hefte Unfallheilk. 91 : 311-313 (1967).
70. WITT, A. N.                                            Die Operation der habituellen  
Schulterluxation beim alten Menschen.  
Arch. orthop. Unfall-Chir. 67 :  
163-167 (1969).

# LEBENS LAUF

Ich, der Unterzeichnende, deutscher Staatsangehöriger, wurde am 21. September 1945 in Coquimbo/Chile, als Sohn des Egbert von Mentzingen und seiner Frau Dalila von Mentzingen, geb. Shiell geboren.

|                                |                                                                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1951 -1958                     | Schulbesuch in Chile.                                                                          |
| Mai 1959                       | nach Deutschland.                                                                              |
| 1960 - 1966                    | Besuch der Schulen Schloß Salem.                                                               |
| 13. Oktober 1966               | Reifeprüfung.                                                                                  |
| 24. 10. 1966 - 19. 12. 1966    | Krankenpflegedienst im Städtischen Krankenhaus Neuenstadt am Kocher.                           |
| Oktober 1967 -<br>Februar 1974 | Studium der Humanmedizin an der Universität Freiburg im Breisgau.                              |
| 4. Juli 1974                   | Medizinisches Staatsexamen an der Universität Freiburg im Breisgau.                            |
| 1. 8. 1974 - 30. 11. 1974      | Tätigkeit als Medizinalassistent an der Universität München (Allgemeinchirurgie und Ambulanz). |
| 15. 3. 1975 - 15. 7. 1975      | Medizinalassistent in der Klinik Dr. Decker (München) in der chirurgischen Abteilung.          |
| 1. 9. 1975 - 31. 12. 1975      | Medizinalassistent im Kreiskrankenhaus Bad Aibling (Innere Abteilung).                         |
| 6. 4. 1976                     | Approbation als Arzt (Regierungspräsidium Stuttgart).                                          |
| 20. 4. 1976                    | Standesamtliche Trauung mit Estelle von Pachmann, Kunststudentin, in Saalbach/Österreich.      |
| Ab 1. Juli 1976                | Beginn der Facharztausbildung für Chirurgie im Kreiskrankenhaus Wolfratshausen.                |
| Am 24. 12. 1976                | Geburt des 1. Kindes (Sohn).                                                                   |

Wolfratshausen, im Februar 1977

Ernesto von Mentzingen





